E. FONTAINE

CATALOGUE

DES

INSTRUMENTS DE CHIMIE

M. REGNAULT

A+B·A11

22101521563

Med
K42965

CATALOGUE

DES

INSTRUMENTS DE CHIMIE

DE

G. FONTAINE

Fils & Successeur de

A. FONTAINE.

J. REGNAULD

N.-B. — A dater du 1er Janvier 1884, M. G. FONTAINE Fils, joint à la vente des Instruments de Chimie et de Physique, *celle des Produits Chimiques*, dont le Catalogue spécial sera adressé FRANCO sur demande.

42550.

CATALOGUE

DES

INSTRUMENTS DE CHIMIE

DE

G. FONTAINE

Fils & Successeur de

A. FONTAINE,

ANCIEN FABRICANT DE PRODUITS CHIMIQUES,

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,

FOURNISSEUR DES LABORATOIRES DES FACULTÉS DES SCIENCES ET DE MÉDECINE,
DU COLLÉGE DE FRANCE, DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES,
DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE,
DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE, DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE, DE L'ÉCOLE CENTRALE
DES ARTS ET MANUFACTURES,
DU CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS, DE LA MONNAIE,
DE L'ADMINISTRATION ET DE L'ÉCOLE DES TABACS, DE L'ADMINISTRATION DES DOUANES,
DES LYCÉES, COLLÉGES, ETC., ETC.

Ouvrage illustré de 760 gravures dans le texte.

TROISIÈME ÉDITION.

MAISON A. FONTAINE

G. FONTAINE, FILS & SUCCESSEUR

16, 18 ET 20, RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, ET 24, RUE RACINE

PARIS — 1884.

CHEMISTRY. Instruments and Apparatus 19 cen

WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY

Coll.	welMOmec
Call No.	WO

J. REGNAULD

PRÉFACE.

Je suis heureux de présenter aujourd'hui à ma clientèle une nouvelle édition de mon Catalogue, plus complète et plus en rapport avec les progrès constants de la science; mais sans avoir la prétention d'être un ouvrage exempt de lacunes ou de reproches.

J'ai tenu à indiquer certains appareils employés avec succès, tant en Angleterre qu'en Allemagne, de façon à renseigner les personnes qui désireraient les connaître, et surtout à leur faire voir, par là même, que dans le but d'être utile, et de prendre à chaque pays ce qu'il a de bon, nos constantes recherches s'exercent aussi bien à l'étranger qu'en France; d'ailleurs, nos relations directes avec les autres pays nous mettent à même de pouvoir fournir ces appareils aux conditions les plus favorables.

Depuis le commencement de l'année, j'ai succédé à mon père, dont j'étais déjà le collaborateur; rien par conséquent ne se trouve changé dans les habitudes de la maison et ma constante préoccupation sera toujours de surveiller avec soin, les ordres qui me seront transmis, et d'être attentif aux réclamations qu'on voudra bien me faire parvenir.

Dans le but de centraliser encore plus tout ce qui touche de près ou de loin aux recherches du Chimiste, j'ai joint, à partir

du 1er Janvier, *les Produits chimiques* à la Maison d'Instruments de Chimie et de Physique qu'avait conservé mon père, 18, rue Monsieur-le-Prince (*).

Dans deux Tables : l'une systématique, l'autre alphabétique, le lecteur, par un rapide coup d'œil, pourra se rendre compte de la façon dont les Instruments sont classés, et trouver, sans peine, l'objet qu'il cherche.

Je termine, en remerciant tous les Chimistes, Professeurs, Préparateurs et Spécialistes qui ont bien voulu m'aider de leurs bons conseils dans cette tâche ; j'espère, qu'ils voudront bien réserver à ce petit livre, le même accueil bienveillant, qu'ils ont fait à son aîné, et me conserver une part de l'estime et de l'amitié qu'ils portaient à mon père.

G. FONTAINE.

(*) En 1869, mon père ayant vendu sa Maison de Produits Chimiques de la Place de la Sorbonne, à MM. Billault et Billaudot — se réservant sa Maison d'Appareils de Chimie et de Physique, située, 18, rue Monsieur-le-Prince, ceci explique que si la maison de la Place de la Sorbonne porte encore le nom d'Ancienne Maison Fontaine, **la Maison G. Fontaine, 18, rue Monsieur-le-Prince, est complètement distincte et entièrement séparée d'intérêts de celle de la Place de la Sorbonne.**

ERRATA.

Page	35,	N° 3778,	au lieu de prix	2fr. 50	lisez	3fr. 50.
—	—	3779	—	3 50	—	2 50.
—	38	3828	—	1 10	—	» 75.
—	—	3828*bis*	—	» »	—	1 10.
—	—	Dernière ligne	—	06 centim.	—	60 c/m.
—	50,	N° 4104	— la série de quatre		—	la série de trois.
—	54	4154	— prix	1fr. »	—	1fr. 25.
—	61	4266	—	8 »	—	5 ».
—	62	4274	—	» »	—	6 ».
—	68	4407	—	2 75	—	3 ».
—	—	4408	—	3 50	—	4 ».
—	—	4425	—	3 50	—	4 50.
—	—	4426	—	3 75	—	4 75.
—	76	4520*bis*	— du Dr Darsonvel		—	du Dr d'Arsonval.
—	81	4555	— de fig. 25		—	fig. 252.
—	93	—	— 5698*bis* à 5702		—	4698 à 4702.
—	99	4778	— diamètre intérieur		—	diamètre inférieur.
—	100	4810	— de prix 25fr. »		—	14fr. ».
—	119	5018,	au lieu de Dessiccateur composé, etc., etc., lisez Dessiccateur avec support pour creusets ou verres de montre, cloche de 20 c./m de diamètre.			9fr. »
—	—	5019*bis*,	au lieu de Scheiller		lisez	Scheibler.
—	124	5065*bis*	— Limermann		—	Linnermann.
—	135	5151	— 5969		—	5069.

Page 151,	N° 5352,	au lieu de le gramme 2fr.	lisez » 20c.
— 158,	5451 à 5454,	au lieu de « pour le même usage »	lisez pour la production de l'hydrogène ou de l'acide carbonique.
— 168	5588,	ce modèle comporte trois oculaires.	
— 169	5593,	au lieu des objectifs nos 0, 1, 3, 5	lisez 2, 3, 5, 6.
— 171	5598,	— de Loupe avec pied	lisez Pied articulé... sans loupe.
— 192	5854	— fig. 467	lisez fig. 468.
— —	5855	— fig. 468	— fig. 467.
— 228	6114	— voyez page 184	lisez page 335.
— —	6116	— voyez page 169	— page 297.
— 232,	Cuve à mercure,	au lieu de voyez page 83	lisez page 119.
— —	Pipettes Doyère,	— voyez page 35	— page 52.
— 266,	N° 6200,	cet appareil est sans bec ni support.	
— 272,	Ligne 43,	au lieu de fig. 398	lisez fig. 601.
— —	— 60	— fig. 400	— fig. 604.
— 296,	Appareil de Bunsen,	au lieu de page 141	lisez page 206.

VERRERIES, CRISTAUX

PORCELAINES, TERRES ET GRÈS

VERRE BLANC.

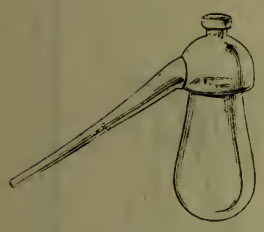


Fig. 1.

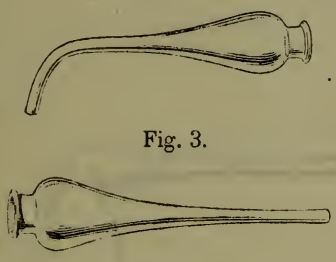


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 2.

Alambics.

			NON BOUCHÉS (fig. 1)		BOUCHÉS (fig. 2)	
			fr.	c.	fr.	c.
3000	De 250 grammes et au-dessous	la pièce.	»	60	1	»
3001	500 — —	—	»	80	1	25
3002	750 — —	—	1	»	1	50
3003	1 litre	—	1	25	1	75
3004	1 litre 1/2	—	1	50	2	»
3005	2 litres	—	1	75	2	75
3006	3 —	—	2	25	3	25
3007	4 —	—	3	»	4	»
3008	5 —	—	4	»	5	25
3009	6 —	—	5	»	6	25
3010	8 —	—	6	50	8	75
3011	10 —	—	8	»	10	50
3012	12 —	—	10	50	13	50
3013	15 —	—	13	»	16	»

Allonges courbes (fig. 3).

			fr.	c.
3014	De 125 grammes et au-dessous	la pièce.	»	20
3015	250 — —	—	»	25
3016	500 — —	—	»	40
3017	750 — —	—	»	45
3018	1 litre	—	»	50
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	50

Allonges droites (fig. 4).

			fr. c.
3019	De 60 à 187 grammes	la pièce.	» 15
3020	250 —	—	» 20
3021	375 —	—	» 25
3022	500 —	—	» 30
3023	750 —	—	» 35
3024	1 litre	—	» 40
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	» 40

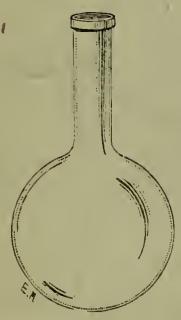


Fig. 5.

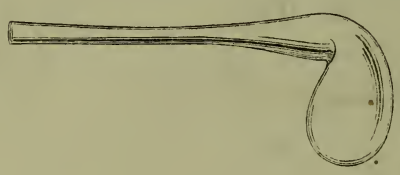


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Ballons (fig. 5), **Cornues** (fig. 6), **Entonnoirs** (fig. 7), **Matras** (fig. 8).

3025	De 30 à 187 grammes	la pièce.	» 15
3026	250 —	—	» 20
3027	375 —	—	» 25
3028	500 —	—	» 30
3029	750 —	—	» 35
3030	1 litre	—	» 40
3031	1 litre 1/2	—	» 60
3032	2 litres	—	» 80
	Les grandeurs au dessus se comptent au litre	chaque litre.	» 40

Ballons (fig. 9), **Cornues** (fig. 10), **Matras** (fig. 11) **tubulés**.

3033	De 30 à 187 grammes	la pièce.	» 65
3034	250 —	—	» 70
3035	375 —	—	» 75
3036	500 —	—	» 80
3037	750 —	—	» 85

			fr. c.
3038	De 1 litre	la pièce.	» 90
3039	1 litre 1/2	—	1 10
3040	2 litres	—	1 30
3041	3 —	—	1 70
3042	4 —	—	2 10
3043	5 —	—	3 »
3044	6 —	—	3 40
3045	8 —	—	4 20
3046	10 —	—	6 »
3047	12 —	—	6 80
	Pour chaque tubulure en plus de 125 grammes à 4 litres.	—	» 50
	— 5 litres à 9 — .	—	1 »
	— 10 — à 20 — .	—	2 »
	— au-dessus	—	3 »

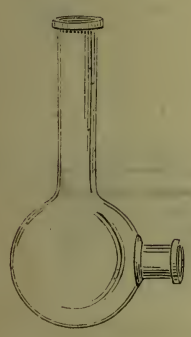


Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Ballons (fig. 12), **Cornues** (fig. 13), **Matras** (fig. 14), **tubulés et bouchés à l'émeri.**

3048	De 30 à 187 grammes	la pièce.	» 90
3049	250 —	—	1 »
3050	375 —	—	1 10
3051	500 —	—	1 20
3052	750 —	—	1 25
3053	1 litre	—	1 40
3054	1 litre 1/2	—	1 60
3055	2 litres	—	1 90
3056	3 —	—	2 50
3057	4 —	—	3 25
3058	5 —	—	4 »
3059	6 —	—	4 50
3060	8 —	—	6 »
3061	10 —	—	8 »
3062	12 —	—	9 »

Capsules à bec (fig. 15), **Cristallisoirs** (fig. 16).

			fr.	c.
3063	De 27 millimètres de diamètre	la pièce.	»	15
3064	40 — —	—	»	25
3065	55 — —	—	»	30
3066	70 — —	—	»	40
3067	84 — —	—	»	45
3068	95 — —	—	»	55
3069	110 — —	—	»	60
3070	125 — —	—	»	70
3071	140 — —	—	»	75
3072	150 — —	—	»	85
3073	160 — —	—	»	90
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	60

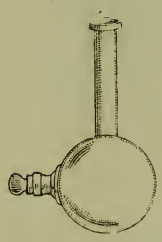


Fig. 12.

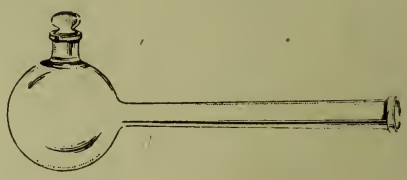


Fig. 14.

Fig. 15.

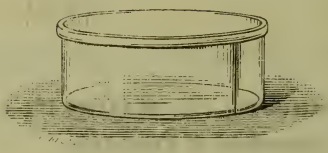


Fig. 16.

Fig. 13.

Capsules semi-sphériques en verre mince de Bohême, avec ou sans bec (fig. 17).

3074	De 40 millimètres de diamètre	le cent.	22	50
3075	50 — —	—	30	»
3076	65 — —	—	40	»
3077	70 — —	—	45	»
3078	80 — —	—	55	»
3079	90 — —	—	65	»
3080	105 — —	—	75	»

Capsules forme de verre de montre, en verre mince de Bohême.

				fr.	c.
3081	De 25 millimètres de diamètre	.....	la pièce.	»	15
3082	40 — —	.....	—	»	20
3083	50 — —	.....	—	»	25
3084	65 — —	.....	—	»	30
3085	80 — —	.....	—	»	35
3086	90 — —	.....	—	»	35
3087	105 — —	.....	—	»	45
3088	120 — —	.....	—	»	55
3089	130 — —	.....	—	»	65
3090	155 — —	.....	—	»	75
3091	180 — —	.....	—	»	85
3092	195 — —	.....	—	»	90
3093	210 — —	.....	—	1	10
3094	220 — —	.....	—	1	20
3095	235 — —	.....	—	1	30

Fig. 17.

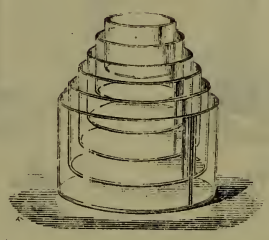


Fig. 18.

Cristallisoirs en verre mince de Bohême, avec ou sans bec (fig. 18).

3096	De 40 millimètres de diamètre	.....	le cent.	22	50
3097	45 — —	.....	—	25	»
3098	50 — —	.....	—	30	»
3099	55 — —	.....	—	35	»
3100	65 — —	.....	—	45	»
3101	80 — —	.....	—	50	»
3102	85 — —	.....	—	55	»
3103	90 — —	.....	—	65	»
3104	105 — —	.....	—	75	»
3105	120 — —	.....	—	85	»
3106	130 — —	.....	—	100	»

Cristallisoirs à pied.

3107	De 100 millimètres de diamètre	.....	la pièce.	1	75
3108	— 110 —	.....	—	1	75
3109	— 125 —	.....	—	2	»
3110	— 140 —	.....	—	2	25
3111	— 160 —	.....	—	2	50

Cloches à bouton forme haute (fig. 19) **ou forme basse**,
Cloches à douille forme haute (fig. 20) **ou forme basse**.

			fr.	c.
3112	De 250 grammes et au-dessous	la pièce.	»	30
3113	500 —	—	»	40
3114	750 —	—	»	50
3115	1 litre	—	»	60
3116	1 litre 1/2	—	»	90
3117	2 litres	—	1	20
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	60

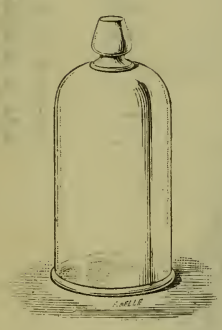


Fig. 19

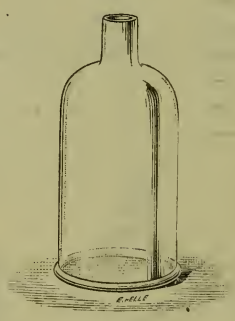


Fig. 20.

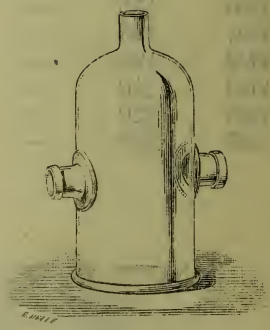


Fig. 21.

Cloches à douille à deux tubulures latérales (fig. 21).

3118	De 1 litre	la pièce.	1	75
3119	2 —	—	2	»
3120	3 —	—	3	»
3121	4 —	—	4	50
3122	5 —	—	5	25
3123	6 —	—	6	»
3124	8 —	—	7	»
3125	10 —	—	10	»
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	60
	Et chaque tubulure	la pièce.	2	»

Cols droits (fig. 22), **Goulots** (fig. 23), **Bocaux** (fig. 24)
en verre blanc et coloré.

3126	De 2 à 15 grammes	le cent.	5	50
3127	24 —	—	6	50
3128	30 —	—	7	»
3129	45 à 60 —	—	7	50
3130	90 —	—	9	»
3131	125 —	—	10	»
3132	155 —	—	12	»
3133	187 —	—	14	»

			fr.	c.
3134	De 250 grammes	—	18	»
3135	310 —	—	21	»
3136	375 —	—	24	»
3137	500 —	—	30	»
3138	750 —	—	35	»
3139	1 litre	—	40	»
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	40

Fig. 22.

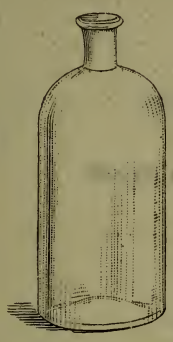


Fig. 23.

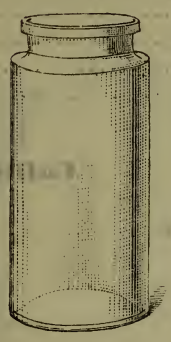


Fig. 24.

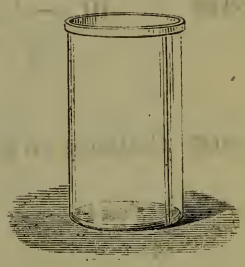


Fig. 25.

Conserves à simple cordon, sans couvercle (fig. 25).

3140	De 125 grammes et au-dessous	la pièce.	»	15
3141	187 —	—	»	20
3142	250 —	—	»	20
3143	375 —	—	»	25
3144	500 —	—	»	30
3145	750 —	—	»	40
3146	1 litre	—	»	50
3147	1 litre 1/2	—	»	75
3148	2 litres	—	1	»
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	50

Conserves cylindriques, sans couvercle, avec tubulure au bas (fig. 26).

3149	De 1 litre	la pièce.	1	10
3150	1 litre 1/2	—	1	35
3151	2 litres	—	1	60
3152	3 —	—	2	10
3153	4 —	—	3	»
3154	6 —	—	4	»
3155	8 —	—	5	»
3156	10 —	—	7	»

Conserves à couvercle (fig. 27).

			fr.	c.
3157	De 250 grammes	la pièce.	»	60
3158	375 —	—	»	70
3159	500 —	—	»	80
3160	750 —	—	»	90
3161	1 litre	—	1	10
3162	1 litre 1/2	—	1	25
3163	2 litres	—	1	75
3164	3 —	—	2	»
3165	4 —	—	2	75
3166	6 —	—	4	»
3167	8 —	—	5	50
3168	10 —	—	7	»

Cuillères (fig. 28).

3169	Cuillères en verre	la pièce.	1	50

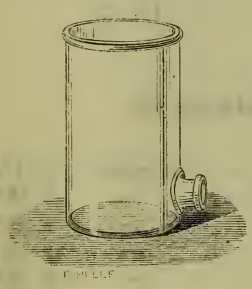


Fig. 26.

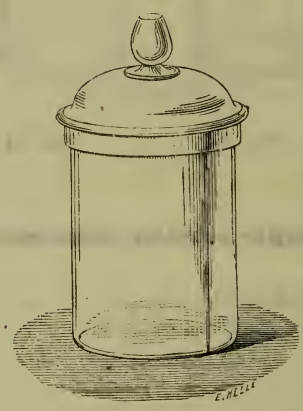


Fig. 27.

Fig. 28.

Cuvettes à dissection

3170	De 70 millimètres de diamètre	la pièce.	»	40
3171	— 90 —	—	»	45
3172	— 95 —	—	»	55
3173	— 110 —	—	»	60
3174	— 125 —	—	»	70
3175	— 140 —	—	»	75
3176	— 160 —	—	»	90
3177	— 190 —	—	1	20
3178	— 220 —	—	1	80
3179	— 250 —	—	2	50
3180	— 280 —	—	3	75
3181	— 300 —	—	5	»

Entonnoirs allemands à 60° pour analyses (fig. 29).

			NON FLETTÉS.	FLETTÉS.
			fr. c.	fr. c.
3182	De 25 millimètres de diamètre	la pièce.	» 20	» 30
3183	40 — —	—	» 20	» 30
3184	55 — —	—	» 20	» 30
3185	70 — —	—	» 25	» 35
3186	85 — —	—	» 30	» 40
3187	100 — —	—	» 35	» 45

Fig. 29.

Fig. 30.

Fig. 31

Entonnoirs cannelés (Fig. 30).

			fr.
3188	De 125 grammes	la pièce.	» 65
3188 *bis*	155 —	—	» 70
3189	250 —	—	» 85
3189 *bis*	375 —	—	1 »
3190	500 —	—	1 20
3191	750 —	—	1 30
3192	1 litre	—	1 50
3193	1 litre 1/2	—	1 75
3194	2 —	—	2 »
3195	3 —	—	2 75
3196	4 —	—	3 50
3197	5 —	—	4 50

Entonnoirs à boule pour filtrer les acides à l'amiante (fig. 31).

3198	De 50 millimètres de diamètre	la pièce.	» 45
3199	65 — —	—	» 55
3200	80 — —	—	» 65
3201	90 — —	—	» 75
3202	105 — —	—	» 85

Entonnoirs ordinaires (voyez page 2).

Eprouvettes.

			fr.	c.
3203	Éprouvettes à cuvette (fig. 32) de 500 grammes.....	la pièce.	2	50
3204	— — 1 litre.	—	3	»
3205	— dessécher (fig. 33), de 25 centim. de haut.	—	2	25
3206	— — 32 — — ..	—	2	50
3207	— — 38 — — ..	—	3	»
3208	— — 45 — — ..	—	4	50
3209	— — 50 — — ..	—	5	»
3210	Éprouvettes à gaz (fig. 34)	le kilogr.	2	25
3211	Éprouvettes à pied, à bec (fig. 35 ou sans bec (fig. 36)...	—	2	25
3212	— tubulées au bas (fig. 37) de 25 centim. de haut.	la pièce.	1	50
3213	— — — 30 —	—	2	»
3214	— — — 35 —	—	3	»
3215	Éprouvettes à ludion.....	—	2	25

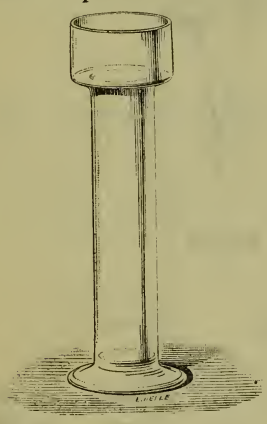


Fig. 32.

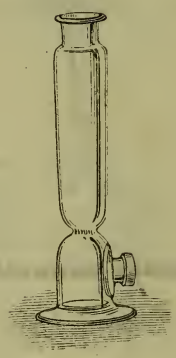


Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 36.

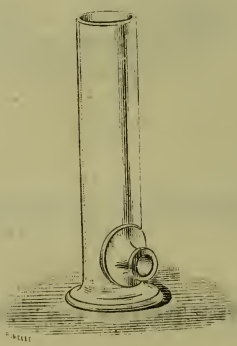


Fig. 37.

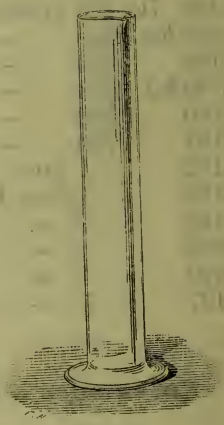


Fig. 35.

Fioles d'attaque, forme poire, à fond plat (fig. 38).

3216	De 100 grammes.....	la pièce.	» 15
3217	200 —	—	» 20
3218	250 —	—	» 20
3219	500 —	—	» 30
3220	750 —	—	» 35
3221	1 litre.	—	» 40

Flacons de Woolf.

			A UNE TUBULURE (fig. 39 et 39 *b*)	A DEUX TUBULURES (fig. 40 et 40 *bis*)	A TROIS TUBULURES (fig. 41)
			fr. c.	fr. c.	fr. c.
3222	De 125 à 187 grammes	la pièce.	» 65	1 15	1 65
3223	250 —	—	» 70	1 20	1 70
3224	500 —	—	» 80	1 30	1 80
3225	750 —	—	» 85	1 35	1 85
3226	1 litre	—	» 90	1 40	1 90
3227	1 litre 1/2	—	1 10	1 60	2 10
3228	2 litres	—	1 30	1 80	2 30
3229	3 —	—	1 70	2 20	2 70
3230	4 —	—	2 10	2 60	3 10
3231	6 —	—	3 40	4 40	5 40
3232	8 —	—	4 20	5 20	6 20
3233	10 —	—	6 »	8 »	10 »

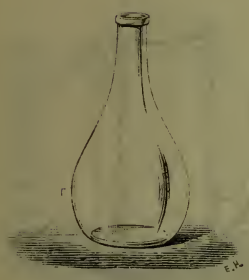


Fig. 38

Fig. 39.

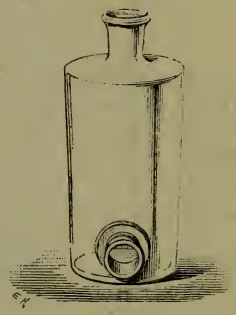


Fig. 39 *bis*.

Fig. 40 *bis*.

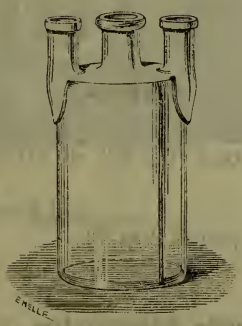


Fig. 40.

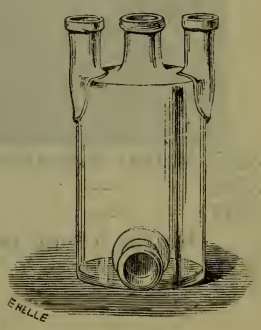


Fig. 41.

Flacons à une tubulure en haut et une en bas, même prix que les flacons à deux tubulures.

Flacons à deux tubulures en haut et une en bas, même prix que les flacons à trois tubulures.

Au-dessus de 10 litres..... le litre. » 50

Chaque tubulure en plus, même prix que pour les ballons (voyez pag. 3).

Goulots moulés ronds (fig. 23).

			fr.	c.
3234	De 2 à 15 grammes	le cent.	5	»
3235	24 —	—	5	50
3236	30 —	—	6	»
3237	45 à 60 —	—	6	50
3238	90 —	—	7	50
3239	125 —	—	8	50
3240	155 —	—	9	50
3241	180 —	—	11	»
3242	210 —	—	14	»
3243	250 —	—	16	50
3244	310 —	—	20	»

Fig. 42.

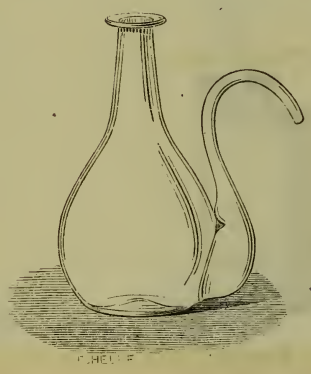


Fig. 43.

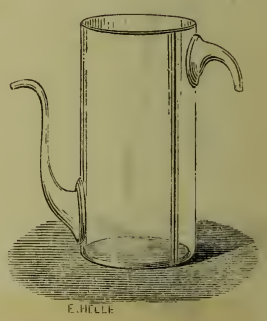


Fig. 44.

Matras.

3245	Matras d'essayeur, forme œuf (fig. 42), de 60 à 100 grammes.	le cent.	15	»
3246	— — 250 —	—	25	»
3247	— — col bordé à la lampe.	—	20	»

Matras à long col (voyez pages 2 et 3).

Récipients Florentins (fig. 43).

3248	De 250 grammes	la pièce.	»	70
3249	500 —	—	»	75
3250	1 litre	—	1	»
3251	1 litre 1/2	—	1	20
3252	2 litres	—	1	50
3253	3 —	—	2	»
3254	4 —	—	2	50

Recipients Florentins cylindriques à deux tubulures (fig. 44).

			fr.	c.
3255	De 1 litre	la pièce.	4	»
3256	2 litres	—	5	»
3257	4 —	—	7	»

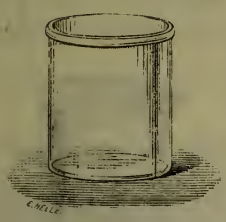


Fig. 45.

Fig. 46.

Seaux cylindriques (fig. 45).

3258	De 2 litres	la pièce.	1	»
3259	3 —	—	1	50
3260	4 —	—	2	»
3261	5 —	—	2	50
3262	6 —	—	3	»
3263	8 —	—	4	»
3264	10 —	—	5	»
3265	12 —	—	6	»
3266	16 —	—	8	»

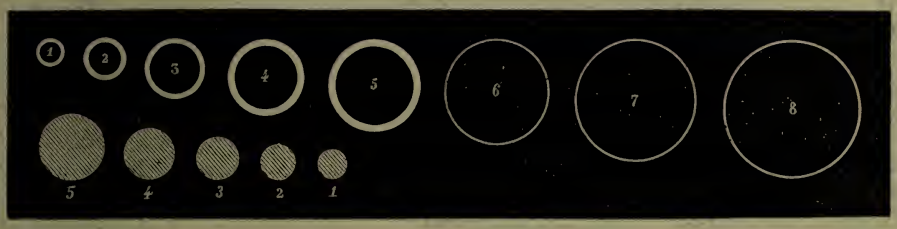


Fig. 47.

Spatules (fig. 46).

3267	Spatules	le kilog.	2 50
3268	— petites	la pièce.	» 40

Tubes.

			fr.	c.
3269	Tubes creux de 5 à 25 millimètres de diamètre extérieur.	le kilog.	1	80
3270	— de 26 à 40 — — —	—	3	»
3271	— de 41 à 60 — — —	—	4	»
3272	Tubes pleins ou baguettes	—	1	80
3273	Tubes en verre de Bohême pour analyses	—	4	50

NOTA. — *Nous donnons dans la figure 47 les diamètres de tube les plus employés ; on n'aura qu'à nous indiquer les diamètres que l'on désire.*

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême.

		SANS BEC (fig. 48		AVEC BEC (fig. 49)	
		fr.	c.	fr.	c.
3274	La pile de 3, n° 3280 à 3282	1	30	1	40
3275	— 5, n° 3280 à 3284	2	80	3	»
3276	— 8, n° 3280 à 3287	6	»	6	50
3277	— 10, n° 3280 à 3289	9	»	9	50
3278	— 12, n° 3280 à 3291	12	»	13	»

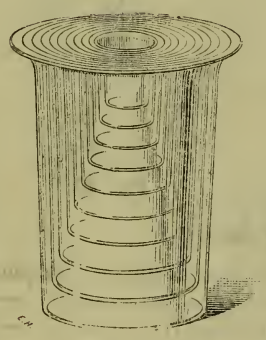


Fig. 48.

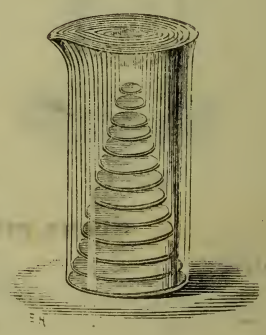


Fig. 49.

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême, forme haute ou basse.

	Hauteur.	Diametre.	SANS BEC		A BEC	
			fr.	c.	fr.	c.
3279	45 m/m	25 m/m	»	30	»	35
3280	50	35	»	35	»	40
3281	65	40	»	45	»	50
3282	80	45	»	55	»	60
3283	90	50	»	70	»	75
3284	105	55	»	85	»	90
3285	120	65	1	»	1	05
3286	130	80	1	10	1	20
3287	144	85	1	20	1	30
3288	155	90	1	35	1	45
3289	180	105	1	50	1	60
3290	195	120	1	80	2	»
3291	210	130	2	»	2	25

Vases à graines.

3292	Des 250 grammes	la pièce	» 45
3293	375 —	—	» 55
3294	500 —	—	» 60
3295	750 —	—	» 85
3296	1 litre	—	» 95

Vases pour piles.

3297 Vase ovale hauteur 19 c/m ; longueur 16 c/m ; largeur 7 c/m la pièce 2 »

ERRATUM DE LA PAGE 14.

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême.

Les N°s 3274 à 3292 sont supprimés

Voir ces vases à la page 396.

ERRATUM DE LA PAGE 14.

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême.

Les N°s 3274 à 3292 sont supprimés

Voir ces vases à la page 396.

Vases à précipiter (fig. 50).

			fr.	c.
3298	De 30, 60, 90, 125 et 187 grammes	la pièce.	»	15
3299	250 —	—	»	20
3300	375 —	—	»	25
3301	500 —	—	»	30
3302	750 —	—	»	35
3303	1 litre	—	»	40
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	40

Vases coniques en verre de Bohême.

		SANS BEC (fig. 51 et 52.)		AVEC BEC (fig. 53.)	
3304	De 60 grammes	»	25	»	30
3305	90 —	»	30	»	30
3306	125 —	»	35	»	35
3307	200 —	»	40	»	45
3308	250 —	»	50	»	55
3309	375 —	»	60	»	65
3310	500 —	»	75	»	85
3311	750 —	»	90	»	»
3312	1 litre	1	»	1	10

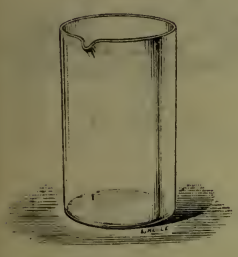


Fig. 50.

Fig. 51.

Fig. 52.

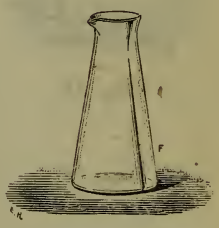


Fig. 53.

Vases à saturation (fig. 54).

3313	De 30, 60, 90, 125 et 187 grammes	la pièce.	»	20
3314	250 —	—	»	30
3315	375 —	—	»	35
3316	500 —	—	»	40
3317	750 —	—	»	50
3318	1 litre	—	»	60
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	60

3319	Vase à anse et à bec pour acide pyrogallique	la pièce.	1	50
3320	Vase à chlorure de calcium, petit modèle	—	1	25
3321	— — grand modèle	—	1	75

Verres à expériences (fig. 55).

			fr.	c.
3322	De 8, 15, 24, 30, 45, 60 grammes	la pièce.	»	20
3323	90 —	—	»	25
3324	125 —	—	»	30
3325	155 —	—	»	35
3326	187 —	—	»	40
3327	250 —	—	»	45
3328	375 —	—	»	60
3329	500 —	—	»	75
3330	750 —	—	»	90
3331	1 litre	—	1	»
3332	1 litre 1/2	—	1	50
3333	2 litres	—	2	»
3334	3 —	—	2	50

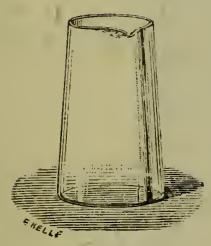


Fig. 54.

Fig. 55.

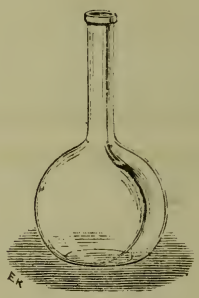


Fig. 56.

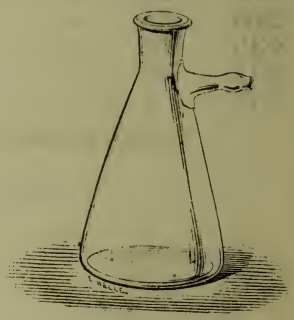


Fig. 57.

VERRE VERT.

Cornues en verre vert.

Mêmes prix que les cornues en verre blanc (voyez pages 2 et 3).

Fiole à fond plat ou matras avec bague (fig. 56).

3335	De 30, 60, 90, 125, 180 grammes	le cent.	15	»
3336	250 —	—	17	50
3337	375 —	—	20	»
3338	500 —	—	25	»
3339	760 —	—	30	»
3340	1 litre	—	35	»
	Les grandeurs au-dessus se comptent au litre	chaque litre.	»	35

Fioles à fond plat en verre de Bohême (fig. 57 *bis*).

			fr.	c.
3341	De 60 grammes	la pièce.	»	20
3341 *bis*	125 —	—	»	25
3342	150 —	—	»	30
3342 *bis*	250 —	—	»	45
3343	350 —	—	»	55
3343 *bis*	500 —	—	»	60
3344	750 —	—	»	70
3344 *bis*	1 litre	—	»	80
3345	1 litre 1/2	—	»	90

Fioles à fond plat, sans bague, à col coupé droit, à col coupé et bord évasé, à col coupé et à bec.

3346	De 125, 187, 250, 375 grammes	la pièce.	»	30
3347	500 —	—	»	35
3348	750 —	—	»	40
3349	1 litre	—	»	50
3350	1 litre 1/2	—	»	75
3351	2 litres	—	1	»

Fioles coniques en verre épais avec tubulure latérale pour la trompe (fig. 57).

3352	De 60 grammes	la pièce.	1	»
3353	— 125 —	—	1	50
3354	— 250 —	—	2	»
3355	— 500 —	—	2	50
3356	— 750 —	—	3	»
3357	— 1 litre	—	3	50

Matras de M. Wurtz, à long col et parois très épaisses.

3358	De 150 grammes	la pièce.	»	50
3359	250 —	—	»	70
3360	500 —	—	»	75
3361	600 —	—	1	»
3362	700 —	—	1	25

Tubes pour analyses.

3363	Tubes en verre vert pour analyses	le kilog.	2	»

NOTA. — *Tous les autres articles en verre vert sont aux mêmes prix que ceux en verre blanc.*

CRISTAL ORDINAIRE.

Carafes à collodion bouchées à l'émeri.

			fr. c.
3364	De 100 grammes	la pièce.	» 35
3365	200 —	—	» 45

Conserves forme bourse à double cordon avec couvercle (fig. 58).

	Hauteur sans couvercle.	Hauteur avec couvercle.			
3366	De 108 m/m	165 m/m	la pièce.	1	25
3367	135 —	190 —	—	1	50
3368	165 —	215 —	—	2	»
3369	190 —	260 —	—	2	50
3370	215 —	285 —	—	3	»
3371	245 —	320 —	—	4	»
3372	270 —	350 —	—	5	»
3373	300 —	385 —	—	6	»
3374	325 —	425 —	—	8	»
3375	350 —	460 —	—	10	»
3376	380 —	500 —	—	12	»

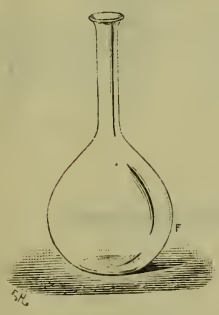


Fig. 57 *bis*.

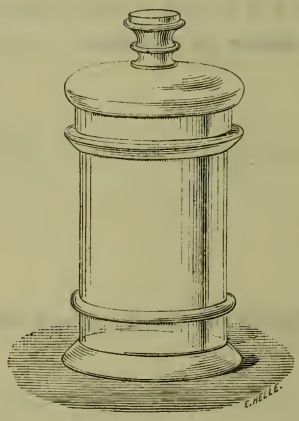


Fig. 58.

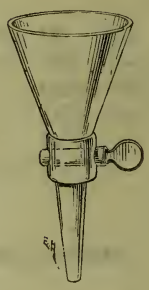


Fig. 59.

Entonnoirs à robinet (fig. 59).

3377	De 60 à 125 grammes	la pièce.	3 »
3378	250 —	—	3 50
3379	500 —	—	4 »
3380	1 litre	—	4 50
3381	1 litre 1/2	—	5 »
3382	2 litres	—	6 »
3383	3 —	—	8 »
3384	4 —	—	9 50

Eprouvettes à pied bouchées à l'émeri (fig. 60).

			fr.	c.
3385	De 125 grammes	la pièce.	1	25
3386	200 —	—	1	50
3387	250 —	—	1	75
3388	500 —	—	2	50
3389	1 litre	—	3	»

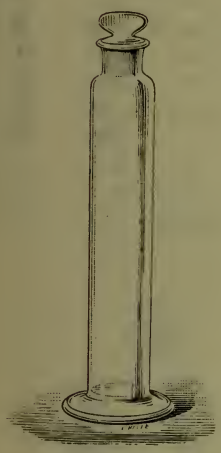


Fig. 60.

Fig. 61.

Fig. 62.

Flacons bouchés à l'émeri, étroite ouverture (fig. 61), **large ouverture** (fig. 62) **en cristal blanc ou coloré.**

			ÉTROITE OUVERTURE				LARGE OUVERTURE.			
			Sans étiquette.		Étiquette vitrifiée.		Sans étiquette.		Étiquette vitrifiée.	
			fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
3390	De 2 à 16 grammes	le cent.	17	50	50	»	30	»	80	»
3391	31 —	la pièce.	»	20	»	55	»	40	»	90
3392	45 et 60 —	—	»	25	»	65	»	50	1	»
3393	90 —	—	»	30	»	80	»	60	1	15
3394	125 —	—	»	35	»	90	»	75	1	25
3395	155 —	—	»	40	1	»	»	80	1	50
3396	187 —	—	»	40	1	»	»	90	1	70
3397	250 —	—	»	45	1	10	1	»	1	30
3398	310 —	—	»	50	1	25	1	10	1	90
3399	375 —	—	»	50	1	25	1	20	2	»
3400	500 —	—	»	65	1	50	1	25	2	20
3401	750 —	—	»	75	1	60	1	40	2	25
3402	1 litre	—	»	80	1	75	1	75	2	50
3403	1 litre 1/2	—	1	20	2	50	2	»	3	25
3404	2 litres	—	1	60	3	25	2	75	4	»
3405	2 litres 1/2	—	2	»	3	75	3	»	4	50
3406	3 litres	—	2	40	4	50	3	50	5	»
3407	4 —	—	3	20	5	50	5	»	6	50
3408	6 —	—	4	80	10	50	7	»	»	»
3409	8 —	—	6	40	»	»	9	50	»	»
3410	10 —	—	8	»	»	»	11	50	»	»

Flacons bouchés, à robinet (fig. 63).

			fr.	c.
3411	De 250 grammes	la pièce.	4	»
3412	500 —	—	5	»
3413	1 litre	—	5	50
3414	1 litre 1/2	—	6	»
3415	2 litres	—	6	50
3416	3 —	—	7	25
3417	4 —	—	8	50
3418	6 —	—	11	»
3419	8 —	—	13	»
3420	10 —	—	16	»
3421	12 —	—	18	»

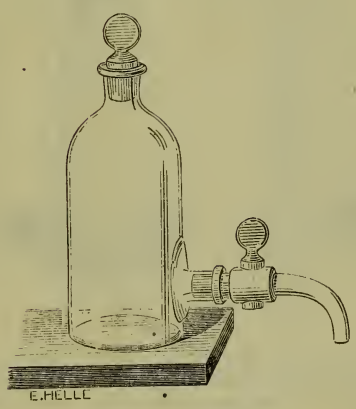


Fig. 63.

Fig. 64.

Fig. 65.

Flacons bouchés, à pied, pour collections (fig. 64).

3422	De 4 à 15 grammes	la pièce.	» 40
3423	20 —	—	» 50
3424	30 —	—	» 60
3425	45 et 60 —	—	» 75
3426	90 —	—	» 90
3427	125 —	—	1 »
3428	155 —	—	1 10
3429	187 —	—	1 25
3430	250 —	—	1 50
3431	375 —	—	1 75
3432	500 —	—	2 25

Flacons à toucher avec bouchon long à pointe (fig. 65).

3433	Petit modèle	la pièce.	» 50
3434	Grand modèle	—	» 60
3435	Le même, avec double bouchage à capsule	—	1 50

Flacons carrés dits Flacons marine (fig. 66).

			NON BOUCHÉS étroite ou large ouverture.	BOUCHÉS étroite ouverture.	BOUCHÉS large ouverture.
			fr. c.	fr. c.	fr. c.
3436	De 30 grammes	le cent.	8 50	20 »	30 »
3437	45 —	—	10 »	25 »	40 »
3438	60 —	—	10 »	25 »	40 »
3439	90 —	—	11 »	30 »	50 »
3440	125 —	—	12 50	35 »	70 »
3441	187 —	—	20 »	50 »	100 »
3442	250 —	—	22 50	60 »	125 »
3443	395 —	—	35 »	65 »	135 »
3444	500 —	—	40 »	75 »	140 »
3445	750 —	—	60 »	85 »	170 »
3446	1 litre	—	75 »	125 »	190 »
3447	1 litre 1/2	—	100 »	160 »	230 »

Fig. 66.

Fig. 67.

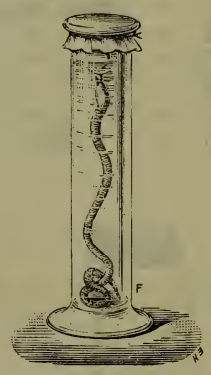


Fig. 68.

Vases ovales ou cylindriques à pied, avec cordon en haut, pour pièces anatomiques, modèles du Muséum (fig. 67 et 68).

													fr. c
3448	Haut^r ext^re, c/m.:	12	12	12	15	15	15	20	22				le kilog. 3
	Larg^r int^re, c/m. :	6	8	9	8	10	13	15	17				
	25	30	25	25	25	28	30	30	34	34	36	40	
	13	32	16	18	25	15	19	26	18	25	27	35	

Vases rectangulaires (**même usage**).

3449	Haut^r ext^re, c/m.:	5	11	16	19	20	19						le kilog. 3 »
	Larg^r int^re, c/m. :	5 1/2	10	10 1/2	7 1/2	8 1/2	13						
	21	24	25	30	30	30	34	38	38	40	50		
	20	9	12 1/2	10 1/2	12	16	11	12	17	17	23		

Bocaux pour collections, modèle des écoles, bouchés à vis, avec capsule métallique (fig. 69).

			fr.	c.
3450	De 250 grammes	le cent.	22	»
3451	— 375 —	—	30	»
3452	— 500 —	—	35	»
3453	— 1 litre	—	45	»
3454	— 1 litre 1/2	—	70	»

Cols droits pour collections, modèle des écoles, bouchés à vis, avec capsule métallique (fig. 70).

3455	De 15 grammes	le cent.	9	50
3456	— 30 —	—	11	50
3457	— 45 —	—	12	50
3458	— 60 —	—	13	50
3459	— 90 —	—	14	50
3460	— 125 —	—	15	»
3461	— 180 —	—	17	50
3462	— 250 —	—	20	»
3463	— 375 —	—	22	50
3464	— 500 —	—	27	»
3465	— 750 —	—	30	»
3466	— 1 litre	—	45	»

Fig. 69.

Fig. 70.

Fig. 71.

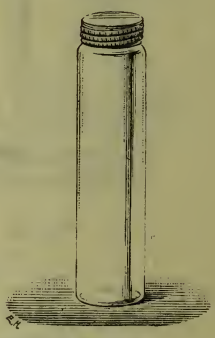


Fig. 72.

Flacons pour collections, modèle des écoles, bouchés à vis, avec capsule métallique (fig. 71).

3467	De 15 grammes	le cent.	15	»
3468	— 30 —	—	16	»
3469	— 45 —	—	17	»
3470	— 60 —	—	18	»
3471	— 90 —	—	19	»
3472	—125 —	—	23	»
3473	—180 —	—	25	»
3474	—250 —	—	27	50
3475	—375 —	—	35	»
3476	—500 —	—	40	»
3477	—750 —	—	50	»
3478	— 1 litre	—	60	»

Flacons, forme allongée, modèle des écoles, bouchés à vis, avec capsule métallique (fig. 72).

			fr.	c.
3479	De 15 grammes	le cent.	9	50
3480	— 30 —	—	11	50
3481	— 60 —	—	14	»

Flacons (dits tubes) bouchés à vis, avec capsule métallique (fig. 72).

3482	Diamètre....	28 millim.,	hauteur.....	235 millim.	le cent.	20	»
3483	—	24 —	—	230 —	—	18	»
3484	—	20 —	—	230 —	—	16	»

Flacons (dits tubes) bouchés à vis, avec capsule métallique, à collet, pour appliquer une bande de garantie.

3485	De 150 grammes	le cent.	18	»
3485 *bis*	300 —	—	25	»

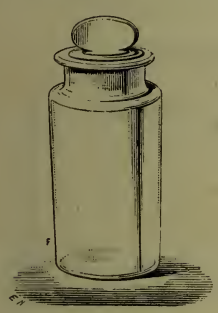


Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 75.

Pots-bans pour histologie.

			Fig. 73	Fig 74
3486	De 30 grammes	la pièce.	» »	» 50
3487	— 60 —	—	» »	» 60
3488	— 90 —	—	» »	» 80
3489	— 125 —	—	1 »	» 90
3490	— 155 —	—	» »	1 10
3491	— 190 —	—	» »	1 40
3492	— 250 —	—	1 75	1 50
3493	— 375 —	—	2 »	1 75
3494	— 500 —	—	2 25	2 25
3495	— 750 —	—	2 50	2 50
3496	— 1 litre	—	2 75	» »
3497	— 1 — 1/2	—	3 25	» »
3498	— 2 —	—	4 »	» »
3499	— 3 —	—	5 »	» »

Robinets en verre pour flacons.

			fr.	c.
3500	Petits	la pièce.	3	50
3501	Moyens	—	4	»
3502	Grands	—	5	»

Spatules (fig. 75).

3503	Spatules taillées	le kilog.	3	50
3504	— petites au-dessous de 100 grammes	la pièce.	»	50

Verres de montre.

3505	De 60 millimètres et au-dessous	la pièce.	»	10
3506	61 à 80	—	»	25
3507	80 à 100	—	»	40

CRISTAL FIN.

Fig. 76.

Fig. 77.

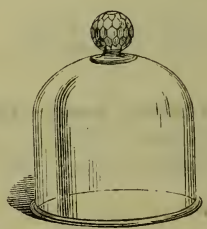


Fig. 77 *bis*.

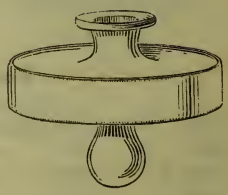


Fig. 78.

Ballons à col court pour recevoir une monture en cuivre.

			fr.	c.
3508	De 1 litre	la pièce.	»	75
3509	2 litres	—	1	50
3510	3 —	—	2	25
3511	4 —	—	3	»
3512	6 —	—	4	50

Cloches à douille forme haute ou basse pour recevoir une monture en cuivre (fig. 76).

			fr.	c.
3513	De 250 grammes	la pièce.	1	»
3514	500 —	—	1	25
3515	1 litre	—	1	75
3516	2 litres	—	3	50
3517	4 —	—	5	50
3518	6 —	—	7	50
	Les capacités au-dessus se comptent au kilog	le kilog.	3	50

Cloches à bouton forme haute (fig. 77) **ou basse** (fig. 77 *bis*).

3519	De 16 centim. de diamètre sur 14 centim. de haut	la pièce.	3	50
3520	19 — 15 —	—	5	»
3521	22 — 20 —	—	6	»
3522	25 — 24 —	—	10	»
3523	28 — 25 —	—	12	»
	Toutes les autres cloches se comptent au kilog	le kilog.	3	50
	Le rodage des cloches se paie suivant la grandeur	de » 60 à	1	»

Cuvettes de baromètres (fig. 78).

3524	De 54 millimètres de diamètre extérieur	la pièce.	1	25
3525	68 —	—	1	75
3526	81 —	—	2	»
3527	94 —	—	2	20
3528	108 —	—	2	50
3529	122 —	—	3	25
3530	135 —	—	4	50
3531	148 —	—	5	»

Eprouvettes.

3532	Éprouvettes à pied et à bec (fig. 35)	le kilog.	3	50
3533	— à gaz (fig. 34)	—	3	50

Glaces épaisses dépolies pour broyer ou pour recevoir une cloche.

3534	De 16 centimètres de côté	la pièce.	1	25
3535	18 —	—	1	70
3536	22 —	—	2	50
3537	25 —	—	4	»
3538	27 —	—	5	»
3539	30 —	—	6	»
3540	33 —	—	7	50
3541	36 —	—	8	50
3542	39 —	—	10	»

Lampes à alcool.

			ORDINAIRE (fig. 79). fr. c.	TUBULÉE (fig. 80). fr. c.
3543	Petit modèle, avec bobèche	la pièce.	1 50	2 »
3544	Moyen — —	—	1 75	2 50
3545	Grand — —	—	2 25	3 »
3546	Lampe à alcool à pied, moyen modèle			2 »

Molettes à broyer (fig. 81).

			fr. c.
3547	Petit modèle	le kilog.	4 »
3548	Grand —	—	3 50

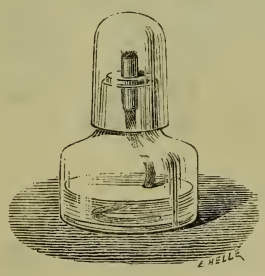


Fig. 79.

Fig. 80.

Fig. 82.

Mortiers avec pilon.

3549	Mortiers forme haute (fig. 82)	le kilog.	2 50
3550	— — basse (fig. 83 et 84)	—	2 50
3551	Mortier Joulie dépoli avec pilon	—	4 »

Fig. 81.

Fig. 83.

Fig. 84.

Tubes.

3552	Jusqu'à 25 millim. de diamètre	le kilog.	2 »
3553	De 26 à 40 —	—	3 »
3554	41 à 70 —	—	3 50
3555	Tubes à trous plats ou ronds pour thermomètres	—	3 »
3556	— — — émaillés	—	7 »
3557	Tubes pleins	—	2 »

Consulter pour les diamètres usités la figure 47, page 13.

PORCELAINE.

Assiettes poreuses plates ou creuses.

				fr.	c.
3558	De 163 millimètres de diamètre	.....	la pièce.	»	15
3559	182 — —	.....	—	»	20
3560	202 — —	.....	—	»	20
3561	218 — —	.....	—	»	25
3562	241 — —	.....	—	»	30

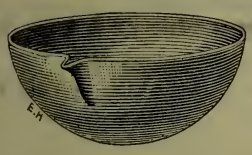


Fig. 85.

Fig. 86.

Capsules à fond rond ou plat.

					AVEC BEC fig. 85.		SANS BEC fig. 86.	
					fr.	c.	fr.	c.
3563	De 27 millimètres de diamètre	.....	la pièce.		»	25	»	20
3564	40 — —	.....	—		»	30	»	25
3565	55 — —	.....	—		»	40	»	30
3566	70 — —	.....	—		»	60	»	50
2567	84 — —	.....	—		»	75	»	60
3568	95 — —	.....	—		»	90	»	75
3569	110 — —	.....	—		1	»	»	90
3570	125 — —	.....	—		1	30	1	»
3571	140 — —	.....	—		1	60	1	25
3572	150 — —	.....	—		1	90	1	60
3573	167 — —	.....	—		2	25	2	»
3574	195 — —	.....	—		3	»	2	50
3575	223 — —	.....	—		4	»	3	50
3576	250 — —	.....	—		6	»	5	75
3577	280 — —	.....	—		7	50	7	»
3578	305 — —	.....	—		8	»	7	50
3579	330 — —	.....	—		9	50	8	50
3580	360 — —	.....	—		15	»	13	»
3581	390 — —	.....	—		18	»	15	»
3582	410 — —	.....	—		20	»	17	»
3583	440 — —	.....	—		22	»	20	»

Capsules à fond rond et à bec, émaillées intérieurement et extérieurement.

Mêmes prix que les capsules ordinaires.

Capsules à fond rond sans bec émaillées intérieurement et extérieurement pour incinérations.

			fr.	c.
3584	De 45 millimètres	la pièce.	»	30

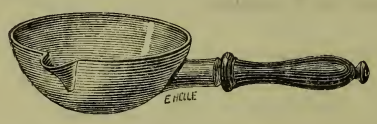


Fig. 87.

Capsules à fond rond ou plat, à manche et à bec (fig. 87).

3585	De 84 millimètres de diamètre	la pièce.	1	75
3586	97 — —	—	2	»
3587	110 — —	—	2	50
3588	125 — —	—	3	»
3589	140 — —	—	3	25
3590	167 — —	—	4	50
3591	195 — —	—	5	50
3592	220 — —	—	6	»
3593	250 — —	—	7	50
3594	280 — —	—	9	»

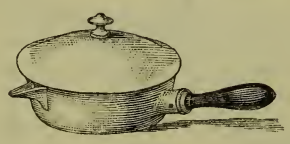


Fig. 88.

Fig. 89.

Capsules à fond plat à manche, avec couvercle, dites mouloirs (fig. 88).

3595	De 130 millimètres de diamètre	la pièce.	1	75
3596	145 — —	—	2	»
3597	155 — —	—	2	50
3598	165 — —	—	3	»
3599	185 — —	—	3	50

Capsules plates rectangulaires (fig. 89).

3600	De 75 millimètres de longueur sur 55 de largeur	la pièce.	»	75
3601	130 — — 90 —	—	2	»

Cornues en biscuit émaillées à l'intérieur.

			NON TUBULÉES (fig. 90)		TUBULÉES (fig. 91)	
			fr.	c.	fr.	c.
3602	De 1 litre 1/2	la pièce.	7	»	9	»
3603	1 litre	—	6	»	7	50
3604	500 grammes	—	4	»	6	50
3605	375 —	—	3	50	5	50
3606	250 —	—	3	»	4	50
3607	125 —	—	2	50	3	50
3608	90 —	—	2	»	3	»
3609	60 —	—	1	75	2	75
3610	30 —	—	1	50	2	25

Fig. 90.

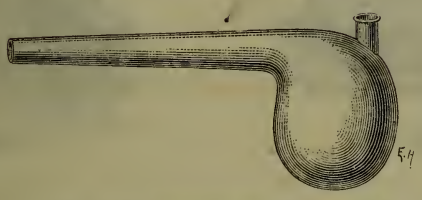


Fig. 91.

Fig. 92.

Creusets avec couvercle (fig. 92).

			ÉMAILLÉS		BISCUIT	
			fr.	c.	fr.	c.
3611	De 27 millimètres de hauteur	la pièce.	»	40	»	30
3612	35 et 40 — —	—	»	50	»	35
3613	55 — —	—	»	60	»	40
3614	70 — —	—	»	70	»	50
3615	84 — —	—	»	80	»	70
3616	95 — —	—	»	90	»	75
3617	110 — —	—	1	»	»	80
3618	125 — —	—	1	25	1	»
3619	140 — —	—	1	50	1	25
3620	167 — —	—	2	»	1	50
3621	195 — —	—	2	50	2	»
3622	223 — —	—	4	»	3	»
3623	250 — —	—	5	»	4	»
3624	280 — —	—	6	»	5	»

Cuillères.

			fr.	c.
3625	De 140 millimètres de longueur	la pièce.	1	25
3626	190 — —	—	1	50
3627	240 — —	—	1	75
3628	350 — —	—	2	25

Cuvettes horizontales pour photographie.

							SANS RECOUVREMENT. (fig. 93)	AVEC RECOUVREMENT. (fig. 94)
							fr. c.	fr. c.
3629	De 13	cent. de long	sur 11	cent. de large....	la pièce.		1 »	1 75
3630	20	—	14	—	—		2 25	3 25
3631	24	—	18	—	—		3 »	5 »
3632	27	—	22	—	—		4 »	6 »
3633	30	—	24	—	—		5 50	8 »
3634	33	—	27	—	—		6 50	10 »
3635	36	—	30	—	—		10 50	» »
3636	44	—	31	—	—		20 »	» »

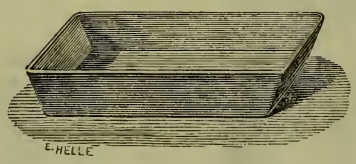


Fig. 93.

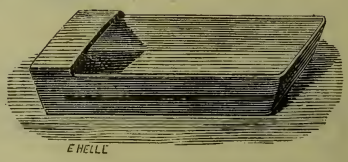


Fig. 94.

Cuves à mercure (fig. 95).

			fr. c.
3637	De 30 centilitres	la pièce.	6 »
3638	60 —	—	7 »
3639	1 litre	—	12 »
3640	2 litres.....	—	16 »
3641	2 litres 1/2.....	—	20 »

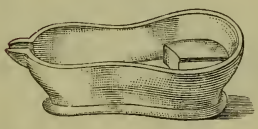


Fig. 95.

Fig. 96.

Entonnoirs (fig. 96).

3642	De 70	millimètres de diamètre	.....	la pièce.	» 70
3643	80	— —	.....	—	» 80
3644	95	— —	.....	—	1 »
3645	110	— —	.....	—	1 25
3646	125	— —	.....	—	1 75
3647	140	— —	.....	—	2 »
3648	167	— —	.....	—	2 50
3649	195	— —	.....	—	3 25
3650	225	— —	.....	—	4 »
3651	250	— —	.....	—	5 »

Mortiers émaillés forme haute, avec pilon à manche de buis (fig. 97).

							fr.	c.
3652	De 70	millimètres	de diamètre	extérieur	.....	la pièce.	2	50
3653	90	—	—	—	.....	—	3	»
3654	115	—	—	—	.....	—	3	25
3655	120	—	—	—	.....	—	3	75
3656	132	—	—	—	.....	—	4	»
3657	147	—	—	—	.....	—	5	»
3658	160	—	—	—	.....	—	6	»
3659	175	—	—	—	.....	—	7	»
3660	187	—	—	—	.....	—	7	50

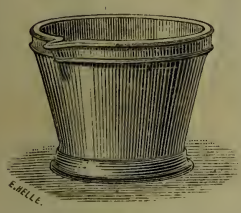


Fig. 97.

Fig. 98.

Mortiers émaillés ou biscuit forme basse, avec pilon émaillé ou biscuit (fig. 98).

							BISCUIT. fr.	BISCUIT. c.	ÉMAILLÉ avec pilon manche de buis. fr	ÉMAILLÉ avec pilon manche de buis. c.
3661	De 70	millimètres	de diamètre	extérieur	....	la pièce.	1	50	1	75
3662	90	—	—	—	....	—	1	75	2	25
3663	97	—	—	—	....	—	2	»	2	50
3664	105	—	—	—	....	—	2	25	3	»
3665	125	—	—	—	....	—	2	75	3	50
3666	132	—	—	—	....	—	3	50	4	»
3667	145	—	—	—	....	—	4	»	5	»
3668	153	—	—	—	....	—	4	50	5	50
3669	167	—	—	—	....	—	5	»	6	»
3670	182	—	—	—	....	—	6	»	7	»
3671	196	—	—	—	....	—	7	»	8	»
3672	223	—	—	—	....	—	8	»	9	»
3673	250	—	—	—	....	—	10	»	11	»

Nacelles.

3674	De 63	millimètres de long.	sur 13	millimètres de diamètre.	la pièce.	»	30
3675	75	—	18	—	—	»	40
3676	90	—	24	—	—	»	50
3677	110	—	27	—	—	»	60
3678	140	—	27	—	—	1	25

Passoires.

Même prix que les capsules à bec. (Voyez page 27).

Pilons émaillés à manche en buis (fig. 100).

			fr.	c.
3679	1re et 2e grandeurs.	la pièce.	2	»
3680	3e et 4e —	—	1	75
3681	5e —	—	1	50

Fig. 100.

Fig. 101.

Fig. 102.

Fig. 102 *bis*.

Fig. 102 *ter*.

Fig. 103.

Pilons en biscuit et porcelaine émaillée (fig. 101).

3682	De 85 et 95 millimètres de longueur	la pièce.	» 60
3683	110 — —	—	» 70
3684	120 — —	—	» 80
3685	140 — —	—	» 90
3686	160 — —	—	1 »
3687	180 — —	—	1 25
3688	190 — —	—	1 50
3689	220 — —	—	1 75

Plaques à broyer.

3690	De 108 millimètres de côté	la pièce.	1 25
3691	120 — —	—	1 50
3692	150 — —	—	1 75
3693	160 — —	—	2 25
3694	180 — —	—	2 75
3695	200 — —	—	3 50

Plaques poreuses.

3696	Plaques poreuses	la pièce.	» 50

Portes-Filtres.

(Voir supports à filtres, page 38).

3697	Série de huit disques en biscuit pour bain-marie		6 »

Soucoupes.

3698	Soucoupes pour appareil de Marsch	la pièce.	» 20

Spatules.

		Fig. 102	Fig 102 *bis*	Fig 102 *ter*	Fig 103
		fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
3699	De 105 millim. de longueur.. la pièce.	» »	» 75	» »	1 40
3700	150 — — .. —	» 80	1 »	1 50	2 25
3701	167 — — .. —	» 90	» »	» »	» »
3702	195 — — .. —	1 10	» »	» »	» »
3703	210 — — .. —	» »	» »	2 »	2 50
3704	225 — — .. —	1 25	» »	» »	» »
3705	235 — — .. —	» »	1 60	» »	» »
3706	250 — — .. —	1 40	» »	» »	» »
3707	280 — — .. —	1 50	» »	2 75	3 »
3708	305 — — .. —	2 »	» »	» »	» »
3709	315 — — .. —	» »	2 75	» »	» »
3710	335 — — .. —	2 25	» »	3 25	3 50
3711	390 — — .. —	» »	3 50	» »	» »
3711 *bis*	410 — — .. —	» »	» »	4 50	4 75

Fig. 104.

Fig. 104 *bis*.

Têts.

		A GAZ (fig. 104)	A RÔTIR (fig. 104 *bis*)
		fr. c.	fr. c.
3712	De 55 millimètres de diamètre..... la pièce.	» 30	» 25
3713	70 — — ..... —	» 40	» 30
3714	84 — — ..... —	» 50	» 45
3715	97 — — ..... —	» 60	» 55
3716	110 — — ..... —	» 75	» 60

Tubes en biscuit fermés d'un bout.

3717	De 160 millim. de longueur sur 14 millim. de diamètre ... la pièce.	1 »
3718	160 — — 18 — — ... —	1 25
3719	110 — — 23 — — ... —	» 70
3720	110 — — 28 — — ... —	1 »

Tubes en biscuit ouverts, émaillés à l'intérieur.

3721	De 14 millimètres de diamètre extérieur..... la pièce.	1 »
3722	18 — — — ..... —	1 25
3723	20 — — — ..... —	1 40
3724	23 — — — ..... —	1 70
3725	28 — — — ..... —	2 »
3726	32 — — — ..... —	2 25
3727	36 — — — ..... —	3 »
3728	40 — — — ..... —	3 50
3729	55 — — — ..... —	4 50

La longueur de ces tubes est de 58 centimètres.

PORCELAINE DE SAXE.

Capsules demi-profondes à large bec (fig. 105).

	Hauteur.	Diamètre.	Capacité.			fr.	c.
3730	140 m/m	400 m/m	8l 700	.....	la pièce.	15	»
3731	130 —	365 —	6 200	.....	—	12	»
3732	105 —	340 —	4 750	.....	—	8	»
3733	95 —	300 —	3 750	.....	—	6	60
3734	85 —	275 —	2 250	.....	—	5	»
3735	75 —	250 —	1 700	.....	—	4	»
3736	70 —	220 —	1 100	.....	—	3	40
3737	60 —	190 —	0 870	.....	—	2	50
3738	45 —	165 —	0 525	.....	—	1	90
3739	40 —	135 —	0 280	.....	—	1	50
3740	34 —	123 —	0 190	.....	—	1	»
3741	30 —	110 —	0 120	.....	—	»	75
3742	23 —	83 —	0 050	.....	—	»	45
3743	20 —	65 —	0 020	.....	—	»	40

Fig. 105.

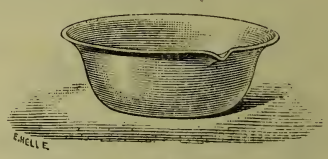


Fig. 106.

Capsules profondes à bec étroit (fig. 106).

	Hauteur.	Diamètre.	Capacité.				
3744	110 m/m	350 m/m	5l 000	.....	la pièce.	9	40
3745	90 —	310 —	2 800	.....	—	7	50
3746	70 —	265 —	1 600	.....	—	4	75
3747	60 —	210 —	1 000	.....	—	3	40
3748	50 —	175 —	0 500	.....	—	2	50
3749	40 —	140 —	0 275	.....	—	1	70
3750	40 —	115 —	0 200	.....	—	1	50
3751	36 —	105 —	0 150	.....	—	1	35
3752	33 —	100 —	0 100	.....	—	1	10
3753	30 —	90 —	0 070	.....	—	1	»
3754	27 —	85 —	0 060	.....	—	»	75
3755	25 —	75 —	0 040	.....	—	»	65
3756	23 —	67 —	0 025	.....	—	»	60

Capsules à incinérations.

		Hauteur.	Diamètre.				
3757	.....	30 m/m	50 m/m	.....	la pièce.	»	45
3758	.....	22 —	40 —	.....	—	»	40
3759	.....	15 —	30 —	.....	—	»	30

Capsules passoires (fig. 107).

		Hauteur.	Diamètre.			fr.	c.
3760	.....	120 m/m	380 m/m	.....	la pièce.	15	»
3761	.....	105 —	340 —	.....	—	10	50
3762	.....	95 —	310 —	.....	—	7	50
3763	.....	85 —	280 —	.....	—	5	50

Creusets émaillés à l'intérieur et à l'extérieur avec couvercle (fig. 108).

3764 Hauteur sans couvercle : 23 m/m, diamètre : 35 m/m ..... la pièce. » 50

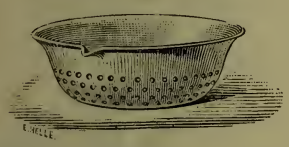


Fig. 107.

Fig. 108.

Fig. 109.

Creusets avec couvercle (fig. 109).

		Hauteur.	Diamètre.				
3765	.....	65 m/m	80 m/m	.....	la pièce.	1	50
3766	.....	60 —	70 —	.....	—	1	25
3767	.....	53 —	65 —	.....	—	1	»
3768	.....	45 —	55 —	.....	—	»	75
3769	.....	40 —	45 —	.....	—	»	70
3770	.....	35 —	40 —	.....	—	»	70
3771	.....	28 —	35 —	.....	—	»	60
3772	.....	23 —	30 —	.....	—	»	50
3773	.....	17 —	23 —	.....	—	»	45
3774	.....	13 —	18 —	.....	-	»	40
3775	.....	11 —	14 —	.....	—	»	40

Creusets à bords évasés de Plattner.

		Hauteur.	Diamètre.				
3776	.....	30 m/m	60 m/m	.....	la pièce.	»	80
3777	.....	25 —	45 —	.....	—	»	75

Creuset avec couvercle et tube de Rose (fig. 110).

		Hauteur.	Diamètre.				
3778	.....	53 m/m	65 m/m	.....	la pièce	2	50
3779	.....	37 —	30 —	.....	—	3	50

Nacelles (fig. 111 et 112).

		Longueur.	Largeur.			fr c.
3780	.....	145 m/m	28 m/m	.....	la pièce.	» 75
3781	.....	100 —	18 —	.....	—	» 60
3782	.....	75 —	15 —	.....	—	» 50
3783	.....	75 —	11 —	.....	—	» 50
3784	.....	130 —	7 —	.....	—	» 50
3785	.....	45 —	12 —	.....	—	» 45

Plaques.

3786	Plaque en porcelaine.....	1 50
3786 *bis*	— — ronde avec trou au centre.....	4 »

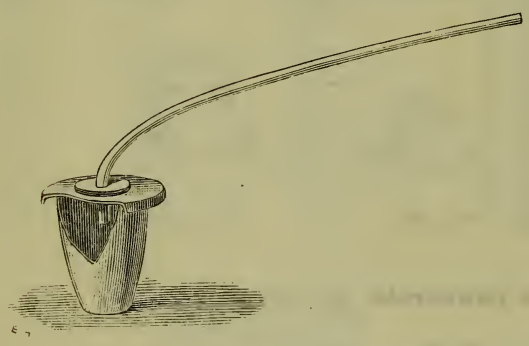


Fig. 110.

Fig. 111.

Fig. 112.

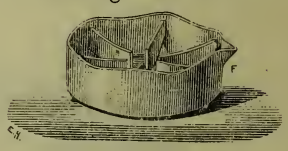


Fig. 113.

Vases en porcelaine à compartiments pour dessiccateur (fig. 113).

		Hauteur.	Diamètre.	Nombre de compartiments.		
3787	.....	50 m/m	120 m/m	6	la pièce.	4 50
3787 *bis*	.....	50 —	120 —	3	—	3 50
3787 *ter*	.....	40 —	105 —	3	—	3 25

PORCELAINE DE BERLIN.

Capsules à fond entièrement plat avec bec (fig. 114).

		Diamètre.	Capacité.			fr. c.
3788	.....	70 m/m	20 gr.	.....	la pièce.	» 60
3789	.....	80 —	30 —	.....	—	» 85
3790	.....	90 —	75 —	.....	—	» 95
3791	.....	100 —	120 —	.....	—	1 20
3792	.....	120 —	170 —	.....	—	1 40
3793	.....	140 —	270 —	.....	—	1 80
3794	.....	150 —	440 —	.....	—	2 40

Capsules à bec.

		Diamètre.	Capacité.		fr. c.
3795	.....	70 m/m	30 gr.	..... la pièce.	» 60
3796	.....	80 —	45 —	..... —	« 80
3797	.....	85 —	60 —	..... —	» 90
3798	.....	90 —	90 —	..... —	1 »
3799	.....	100 —	120 —	..... —	1 10
3800	.....	110 —	160 —	..... —	1 20
3801	.....	120 —	240 —	..... —	1 40
3802	.....	145 —	320 —	..... —	1 75
3803	.....	180 —	650 —	..... —	2 75
3804	.....	215 —	820 —	..... —	4 »
3805	.....	265 —	1.600 —	..... —	6 »
3806	.....	310 —	3.200 —	..... —	8 »
3807	.....	355 —	4.200 —	..... —	15 »
3808	.....	400 —	8.400 —	..... —	20 »

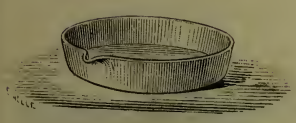


Fig. 114.

Fig. 115.

Fig. 116.

Capsules forme semi-sphérique (fig. 115).

		Diamètre.	Capacité.		
3809	.....	26 m/m	2 gr.	..... la pièce.	» 25
3810	.....	40 —	10 —	..... —	» 40
3811	.....	45 —	15 —	..... —	» 45
3812	.....	50 —	25 —	..... —	« 60
3813	.....	60 —	40 —	..... —	» 75
3814	.....	65 —	55 —	..... —	1 »
3815	.....	140 —	450 —	..... —	2 20
3816	.....	160 —	660 —	..... —	3 »
3817	.....	185 —	1.000 —	..... —	4 25
3818	.....	210 —	1.600 —	..... —	5 »
3819	.....	225 —	2.000 —	..... —	6 »

Creusets avec couvercle en porcelaine mince (fig. 116).

3820	Capacité de	3 gr. 60	..... la pièce.	» 40
3821	—	7 . 25	..... —	» 50
3822	—	11 . »	..... —	» 75
3823	—	15 . »	..... —	» 90
3824	—	30 »	..... —	1 10
3825	—	45 . »	..... —	1 30
3826	—	105 . »	..... —	1 50
3827	—	240 . »	..... —	1 90

Creusets avec couvercle forme cylindrique (fig. 117).

			fr.	c.
3828	Capacité de 15 grammes	la pièce.	1	10
3828 *bis*	— 30 —	—		

Creusets sans couvercle en biscuit.

3829	13 centimètres de hauteur, 9 centimètres de diamètre	la pièce.	1	50

Fig. 117.

Fig. 119.

Fig. 120.

Fig. 121.

Supports à filtres.

3830	Support à filtrer	(fig. 119)	la pièce.	1	»
3830 *bis*	—	(fig. 120)	—	1	25
3830 *ter*	—	(fig. 121)	—	1	»

Tubes émaillés à l'intérieur et à l'extérieur.

3831	Diamètre extérieur	12 m/m,	intérieur	10 m/m,	longueur	1m.20,	la pièce.	17 »
3832	—	20	—	14	—		—	22 »
3833	—	30	—	19	—		—	25 »
3834	—	40	—	27	—		—	35 »
3835	—	53	—	35	—		—	38 »
3835 *bis*	—	60	—	43	—		—	42 »

Nous pouvons fournir des tubes de toute longueur inférieure à 1m,20 à des prix variant proportionnellement à leur longueur : Ainsi, un tube n° 3831 de 06 cent. de longueur vaudrait 8 fr. 50.

TERRE ET GRÈS.

Cornues en grès de Hesse.

			SANS TUBULURE (fig. 122) fr. c.	AVEC TUBULURE (fig. 123) fr. c.
3836	De 60 grammes	la pièce.	» 40	» 60
3837	125 —	—	» 45	» 65
3838	250 —	—	» 55	» 75
3839	500 —	—	» 65	» 85
3840	1 litre	—	» 90	1 10
3841	2 litres	—	1 55	2 »
3842	3 —	—	2 35	2 75
3843	4 —	—	3 10	3 50
3844	6 —	—	4 70	5 »

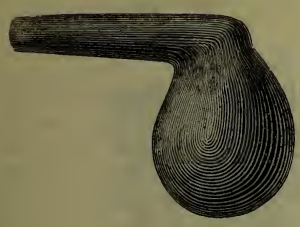


Fig. 122.

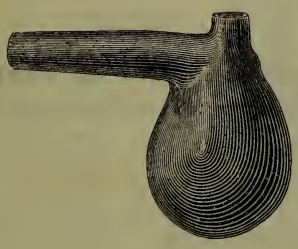


Fig. 123.

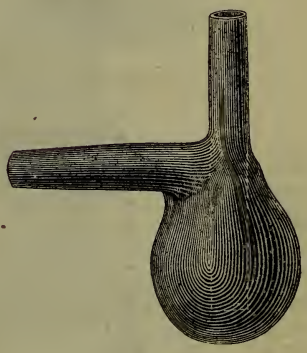


Fig. 124.

Cornues en grès de Hesse, à longue douille (fig. 124).

			fr. c.
3845	De 500 grammes	la pièce.	1 50
3846	1 litre	—	2 »
3847	2 litres	—	3 »
3848	4 —	—	5 »

Creusets ronds en grès de Hesse.

3849	De 65 millimètres de hauteur,	contenant 60 grammes	la pièce.	» 20
3850	85 —	— 90 —	—	» 30
3851	110 —	— 125 —	—	» 35
3852	140 —	— 250 —	—	» 50
3853	168 —	— 500 —	—	» 65
3854	190 —	— 1 litre	—	1 10
3855	210 —	— 1 litre 1/2	—	1 50
3856	245 —	— 2 litres	—	2 »

Creusets triangulaires en grès de Hesse (fig. 125).

		fr.	c.
3857	La pile de 5	1	»
3858	— 6	1	35
3859	— 8	2	25
3860	Le creuset de 30 grammes et au-dessous ..... la pièce.	»	10
3861	— 60 — — ..... —	»	15
3862	— 90 — — ..... —	»	20
3863	— 125 — — ..... —	»	30
3864	— 250 — — ..... —	»	40
3865	— 500 — — ..... —	»	80
3866	— 1 litre ..... —	1	10

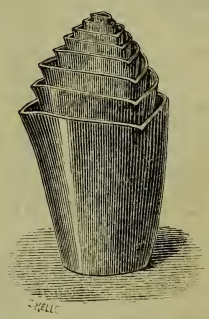


Fig. 125.

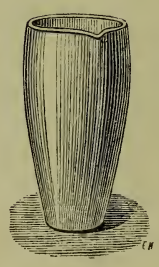


Fig. 126.

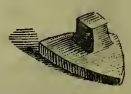


Fig. 127.

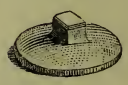


Fig. 128.

Creusets ronds en terre de Paris (fig. 126).

3867	N° 0,	de 35	millim.	de haut.	sur 33	millim.,	cont. 10	gram.	la pièce.	» 10
3868	1,	50	—	35	—	12	—	—		» 10
3869	2,	55	—	40	—	20	—	—		» 10
3870	3,	70	—	45	—	30	—	—		» 15
3871	4,	75	—	50	—	35	—	—		» 15
3872	5,	80	—	55	—	60	—	—		» 15
3873	6,	90	—	60	—	80	—	—		» 15
3874	7.	105	—	65	—	120	—	—		» 20
3875	8,	115	—	70	—	180	—	—		» 25
3876	9,	135	—	78	—	250	—	—		» 30
3877	10,	150	—	85	—	370	—	—		» 40
3878	11,	165	—	90	—	450	—	—		» 50
3879	12,	172	—	100	—	560	—	—		» 60
3880	13,	190	—	105	—	750	—	—		» 75
3881	14,	210	—	112	—	980	—	—		» 90
3882	15,	240	—	130	—	1630	—	—		1 10
3883	16,	260	—	140	—	1750	—	—		1 25
3884	17,	280	—	150	—	2300	—	—		1 50
3885	18,	300	—	160	—	2850	—	—		2 »
3886	19,	330	—	175	—	3300	—	—		2 50

Couvercles de creusets (fig. 127 et 128).

3887	De 3 à 5	centimètres de diamètre	le cent.	5	»
3888	6 à 10	— —	—	10	»
3889	11 à 14	— —	—	15	»
3890	15 à 16	— —	—	20	»
3891	17 à 19	— —	—	35	»

Cuves rectangulaires en grès rouge.

									fr.	c.
3892	De 30	cent. de long.,	20	cent. de larg.,	20	cent. de haut..	la pièce.		6	»
3893	35	—	27	—	20	— ..	—		8	»
3894	40	—	27	—	25	— ..	—		13	»

Cuves rectangulaires en grès fin vernissé.

3895	De 20	cent. de long.,	12	cent. de larg.,	15	cent. de haut..	la pièce.		3	75
3896	30	—	12	—	15	— ..	—		6	50
3897	40	—	12	—	15	— ..	—		7	50

Fig. 129.

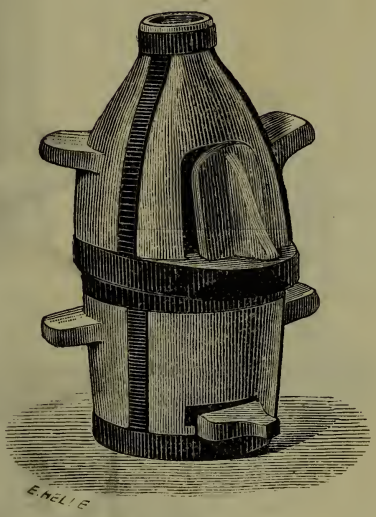


Fig 130.

Fourneaux à bassine (fig. 129).

3898	De 11	centimètres de diamètre intérieur.....						la pièce.	2	»
3899	13	—	—	—	.....			—	2	25
3900	16	—	—	—	.....			—	2	50
3901	19	—	—	—	.....			—	3	»
3902	22	—	—	—	.....			—	4	»
3903	25	—	—	—	.....			—	5	»
3904	28	—	—	—	.....			—	6	50
3905	30	—	—	—	.....			—	8	»
3906	33	—	—	—	.....			—	10	»
3907	36	—	—	—	.....			—	12	»
3908	38	—	—	—	.....			—	16	»
3909	41	—	—	—	.....			—	20	»

Fourneaux à air (fig. 130).

							fr.	c.
3910	De 13	centimètres de diamètre intérieur			.....	la pièce.	6	»
3911	16	—	—	—	.....	—	8	»
3912	19	—	—	—	.....	—	10	»
3913	22	—	—	—	.....	—	12	»
3914	25	—	—	—	.....	—	15	»
3915	28	—	—	—	.....	—	18	»
3916	30	—	—	—	.....	—	22	»
3917	35	—	—	—	.....	—	28	»

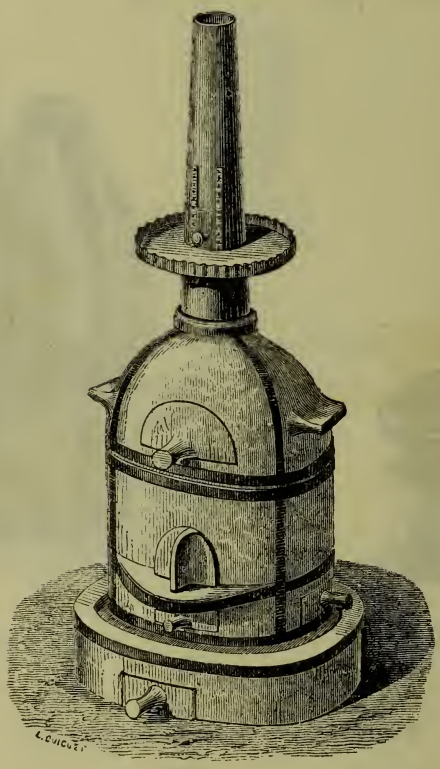


Fig. 131.

Fourneaux à coupelle pour essayeurs (fig. 131).

3918	De 43	centim. de haut.,	22	centim. de diam. intér.		.....	la pièce.	10 »
3919	45	—	26	—	—	.....	—	20 »
3920	50	—	32	—	—	.....	—	30 »
3921	60	—	38	—	—	.....	—	40 »
3922	65	—	44	—	—	.....	—	60 »
3923	70	—	52	—	—	.....	—	70 »

Fourneaux à moufle pour incinérations.

			fr.	c.
3924	Modèle unique, avec cheminée, permettant de recevoir un moufle de 28 centim. de long sur 20 centim. de large....	la pièce.	45	»

Fourneaux à queue (fig. 132).

3925	De 11 centimètres de diamètre intérieur.....	la pièce.	1	10
3926	13 — — —	—	1	25
3927	16 — — —	—	1	50
3928	19 — — —	—	1	75

Fig. 132.

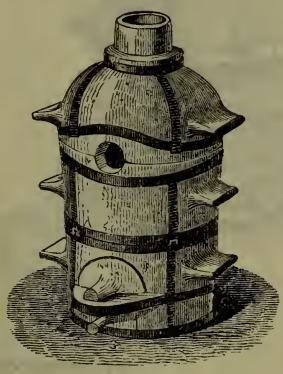


Fig. 133.

Fourneaux à réverbère (fig. 133).

3929	De 11 centimètres de diamètre intérieur	la pièce.	6	»
3930	13 — — —	—	7	»
3931	16 — — —	—	8	»
3932	19 — — —	—	10	»
3933	22 — — —	—	12	»
3934	25 — — —	—	15	»
3935	28 — — —	—	18	»
3936	30 — — —	—	22	»
3937	33 — — —	—	30	»
3938	36 — — —	—	40	»
3939	38 — — —	—	50	»
3940	41 — — —	—	60	»
3941	44 — — —	—	70	»

Fourneaux à tubes (fig. 134).

							fr.	c.
3942	De 19	centimètres	de longueur	intérieure	.....	la pièce.	8	»
3943	22	—	—	—	.....	—	9	»
3944	25	—	—	—	.....	—	10	»
3945	28	—	—	—	.....	—	11	»
3946	30	—	—	—	.....	—	12	»
3947	33	—	—	—	.....	—	14	»
3948	36	—	—	—	.....	—	16	»
3949	39	—	—	—	.....	—	18	»
3950	41	—	—	—	.....	—	22	»
3951	44	—	—	—	.....	—	26	»

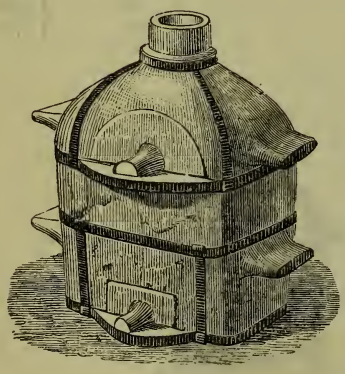


Fig. 134.

Fig. 135.

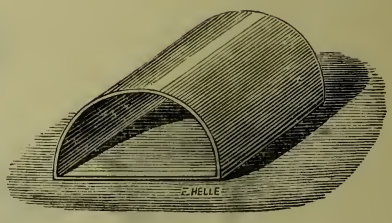


Fig. 136.

Fromages pour creusets (fig. 135).

3952	De 30	millim.	de hauteur	sur 30	millim.	de diamètre.....	le cent.	5	»
3953	30	—	—	40	—	—	—	10	»
3954	30	—	—	50	—	—	—	15	»
3955	40	—	—	60	—	—	—	20	»
3956	40	—	—	70	—	—	—	25	»
3957	50	—	—	70	—	—	—	30	»
3958	70	—	—	80	—	—	—	35	»
3959	80	—	—	80	—	—	—	40	»
3960	100	—	—	100	—	—	—	50	»

Moufles pour coupelle (fig. 136).

3961	De 5	centimètres	de largeur	sur 11	centimètres	de long.	la pièce.	»	50
3962	9 1/2	—	—	14	—	..	—	»	60
3963	12	—	—	17	—	..	—	»	70
3964	14	—	—	20	—	..	—	1	»
3965	17	—	—	25	—	..	—	1	25
3966	20	—	—	28	—	..	—	2	»
3967	25	—	—	35	—	..	—	3	»

Pots en grès pour piles.

			fr.	c.
3968	De 9 centimètres de hauteur extérieure	la pièce.	»	20
3969	11 — —	—	»	30
3970	13 — —	—	»	35
3971	15 — —	—	»	40
3972	17 — —	—	»	45
3973	19 — —	—	»	55
3974	22 — —	—	»	70
3975	25 — —	—	1	25
3976	28 — —	—	1	50
3977	33 — —	—	2	50
3978	36 — —	—	3	50

Scorificatoires (fig. 137).

2979	De 20 millimètres de diamètre.	le cent.	8	»
3980	30 — —	—	10	»
3981	40 — —	—	15	»
3982	50 à 60 — —	—	20	»
3983	70 — —	—	30	»
3984	80 — —	—	40	»

Fig. 137.

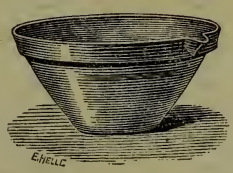


Fig. 138.

Terrines en grès ordinaire ou vernissé (fig. 138).

			ORDINAIRE fr.	ORDINAIRE c.	VERNISSÉ fr.	VERNISSÉ c.
3985	De 162 millimètres de diamètre	la pièce.	»	25	»	60
3986	216 — —	—	»	30	»	80
3987	244 — —	—	»	35	1	10
3988	270 — —	—	»	50	1	30
3989	300 — —	—	»	65	1	50
3990	330 — —	—	1	»	1	75
3991	380 — —	—	1	25	2	50
3992	440 — —	—	2	»	4	»
3993	460 — —	—	»	»	5	»
3994	490 — —	—	»	»	6	»
3995	540 — —	—	»	»	8	50
3996	595 — —	—	»	»	10	50

Têts à gaz (fig. 139).

			fr.	c.
3997	De 5 centimètres de diamètre	la pièce.	»	15
3998	6 — —	—	»	15
3999	7 — —	—	»	20
4000	8 — —	—	»	25
4001	9 — —	—	»	25
4002	10 — —	—	»	30
4003	11 — —	—	»	35

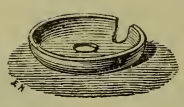


Fig. 139.

Fig. 140.

Têts à rôtir (fig. 140).

4004	De 4 centimètres de diamètre	le cent.	10	»
4005	5 — —	—	12	»
4006	6 — —	—	14	»
4007	7 — —	—	15	»
4008	8 — —	—	18	»
4009	9 — —	—	20	»
4010	10 — —	—	25	»
4011	11 — —	—	28	»
4012	12 — —	—	30	»
4013	13 — —	—	35	»
4014	14 — —	—	40	»
4015	15 — —	—	45	»
4016	16 — —	—	50	»
4017	18 — —	—	75	»
4018	20 — —	—	80	»

Têts à combustions.

4019	Têts à combustion pour le phosphore	la pièce.	»	10

Tubes en grès de Hesse.

4020	De 50 centim. de long., 15 millim. de diam. intér.	la pièce.	»	80
4021	— 20 — —	—	1	»
4022	— 25 — —	—	1	25
4023	— 30 — —	—	1	50

Tubes en terre réfractaire.

			fr.	c.
4024	De 15 millim. de diam. extérieur, 60 centim. de long	la pièce.	»	75
4025	20 — — —	—	1	»
4026	25 — — —	—	1	10
4027	30 — — —	—	1	25
4028	35 — — —	—	1	50
4029	40 — — —	—	1	75
4030	45 — — —	—	2	»
4031	50 — — —	—	2	25
4032	55 — — —	—	2	50
4033	60 — — —	—	3	»

Vases poreux pour piles.

4034	De 46 millimètres de hauteur extérieure.....	la pièce.	»	10
4035	70 — —	—	»	10
4036	90 — —	—	»	15
4037	100 — —	—	»	15
4038	120 — —	—	»	20
4039	130 — —	—	»	25
4040	140 — —	—	»	25
4041	160 — —	—	»	35
4042	180 — —	—	»	50
4043	195 — —	—	»	70
4044	210 — —	—	»	75
4045	230 — —	—	1	»
4046	260 — —	—	1	25
4047	280 — —	—	1	75
4048	340 — —	—	2	25
4049	Vase poreux, modèle ovale, hauteur 270 m/m, longueur 130 m/m, largeur 70 m/m		2	»

GRÈS ANGLAIS

Cuvettes photographiques.

4050	De 6 litres : larg^r 25 c/m,	long^r 35 c/m,	profond^r 7 c/m ...	la pièce.	6	50
4051	9 — 1/2 — 30	— 40	— 8 ...	—	9	»
4052	15 — — 35	— 45	— 9 ...	—	14	»
4053	20 — — 40	— 50	— 10 ...	—	20	»
4054	28 — — 45	— 55	— 11 ...	—	26	»
4055	36 — — 58	— 60	— 12 ...	—	33	»

Cornues à chlore gazeux (fig. 141).

			fr.	c.
4056	Cornue à chlore gazeux, avec son couvercle siphonné, lut à eau, jusqu'à 30 litres	le litre.	»	85
4057	La même, de 30 à 100 litres	—	»	65
4058	La même, au-dessus de 100 litres	—	»	80

Nous fournirons sur demande la cornue à chlore avec couvercle simple et panier à tremper.

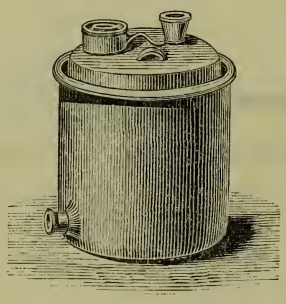


Fig. 141.

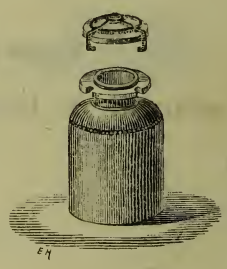


Fig. 142.

Entonnoirs droits.

4059	De 150 grammes	la pièce.	»	60
4060	200 —	—	»	65
4061	300 —	—	»	75
4062	600 —	—	1	05
4063	1250 —	—	1	50
4064	2 litres	—	1	80
4065	2 litres 1/2	—	2	10
4066	4 litres	—	2	60
4067	5 —	—	3	25

Pots à fermeture hermétique (fig. 142).

4068	De 300 grammes	la pièce.	1	20
4069	600 —	—	1	40
4070	1250 —	—	1	90
4071	2 litres	—	2	40
4072	2 litres 1/2	—	2	80
4073	4 litres	—	3	40
4074	5 —	—	3	75
4075	10 —	—	6	»
4076	15 —	—	7	50
4077	20 —	—	9	75

Robinets unis ou à vis (fig. 143, 144, 145).

					fr.	c.
4078	De 6	millimètres	de débit	la pièce.	2	75
4079	12	—	—	—	3	50
4080	19	—	—	—	5	50
4081	25	—	—	—	10	»

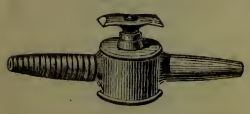


Fig. 143.

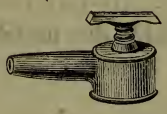


Fig. 144.

Fig. 145.

4082	De 32	millimètres	de débit	la pièce	14	»
4083	38	—	—	—	20	»
4084	50	—	—	—	34	»
4085	62	—	—	—	55	»
4086	75	—	—	—	70	»
4087	100	—	—	—	100	»
4088	150	—	—	—	150	»

APPAREILS DE CHIMIE
EN VERRE SOUFFLÉ.

NOTA. — *On est prié de chercher à la Table des matières les Appareils en verre soufflé que l'on ne trouverait pas dans ce chapitre, parce qu'ils sont classés dans des chapitres spéciaux.*

		fr. c.
4090	Agitateur	» 10
4091	Ampoule (fig. 146)	» 15
4092	Ballon de M. Dumas, à pointe effilée, pour prendre la densité des vapeurs (voyez Analyse chimique)	» 40
4093	Ballon de M. Regnault en verre mince avec tube capillaire, pour la dilatation des gaz	1 »
	Ballons Pasteur (voyez Table des matières).	

Fig. 146.

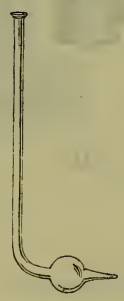


Fig. 147.

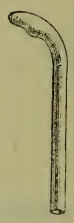


Fig. 148.

Fig. 149.

4094	Chalumeau en verre soufflé (fig. 147)	» 25
4095	Cloche courbe (fig. 148)	» 40

Fig. 150.

Fig. 151.

Fig. 152.

Fig. 153.

Fig. 154.

4096	Compte-gouttes ordinaire (fig. 149)	» 60
4097	— — à tube de caoutchouc (fig. 150)	» 40
4098	— — à boule et tube capillaire, bouché à l'émeri (fig. 151)	» 60
4099	— — ballon à tubulure capillaire (fig. 152)	1 »
4100	— — — — (fig. 153)	1 »
4101	— — à membrane de caoutchouc (fig. 154)	» 60
4102	Entonnoir en verre soufflé pour filtrer le mercure (fig. 155)	» 15
4103	— — pour analyses (angle de 60°)	» 20
4104	— — — la série de quatre	» 75
4105	— — de Joulie	» 40

		fr.	c.
4106	Flacon à densité pour solides (fig. 156), suivant la grandeur. 2 50 à	4	»
4107	— — liquides (fig. 157) — . 2 » à	3	50
4108	— — de Regnault (fig. 158).....	3	»
4109	— — — jaugé de 25 centim. cubes.....	3	50
4110	— — — — 50 —	4	»
4111	— — — — 100 —	5	»
4112	Support pour flacon à densité de Regnault.....	1	50

Fig. 155.

Fig. 156.

Fig. 157.

Fig. 158.

4113	Flacon laveur de Durand (fig. 159) de 300 grammes.....	3	50
4114	— — de 500 —	5	»
4115	— — 1 litre.....	6	»
4116	Flacon laveur de Durand (fig. 160) pouvant servir à la production de l'hydrogène (mêmes prix que les précédents).		
4117	Flacon laveur de Cloez (fig. 161).....	1	50
4118	— léger pour tare, bouché.....	1	25

Fig. 159.

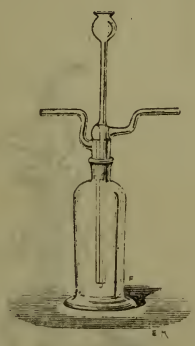


Fig. 160.

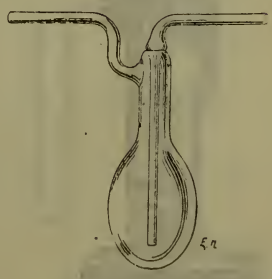


Fig. 161.

4119	Ludion simple.....	1	»
4120	— avec éprouvette à cordon.....	2	50
4121	— pèse-filtres, bouché	1	25
4122	Pipette ordinaire à boule.....	»	40
4123	— — à cylindre, droite (fig. 162).....	»	50
4124	— — — recourbée (fig. 163).....	»	60

		fr.	c
4125	Pipette à gaz	1	50
4126	— Doyère montée sur bois (fig. 164)	8	»
4127	— Berthelot, à robinet (fig. 165)	12	»
4128	— H Sainte-Claire Deville, à robinet (fig. 166)	15	»

Cette pipette évite les inconvénients dus à l'aspiration par la bouche.

Fig. 162.

Fig. 163.

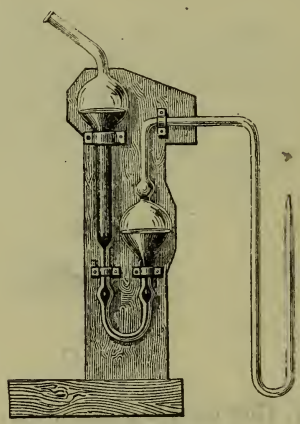


Fig. 164.

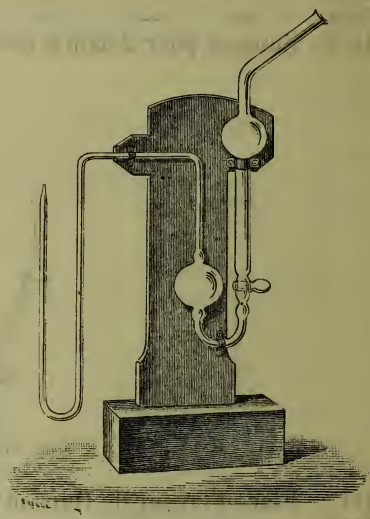


Fig. 165.

4129 Pulvérisateur (fig. 167) 2 50

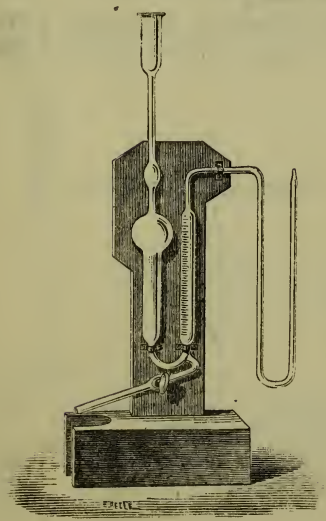


Fig. 166.

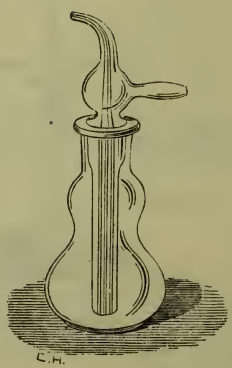


Fig. 167.

Fig. 168.

4130	Serpentin en verre (fig. 168)	5	»
4131	— — avec réfrigérant, à 1 tubulure	7	»
4132	— — — 2 —	8	»

		fr.	c.
4133	Siphon simple (fig. 169)	»	60
4134	— à branche pour amorcer (fig. 170)	1	»
4135	— — et boule (fig. 171)	1	50
4136	— à branches concentriques et robinet de verre pour acide (fig. 172)	7	»
4137	— de Bloch pour filtrations continues	2	50
4138	Tube abducteur à une courbure (fig. 173)	»	20
4139	— — — avec crochet (fig. 174)	»	30
4140	— — à deux courbures (fig. 175)	»	30
4141	— — — avec crochet (fig. 176)	»	30

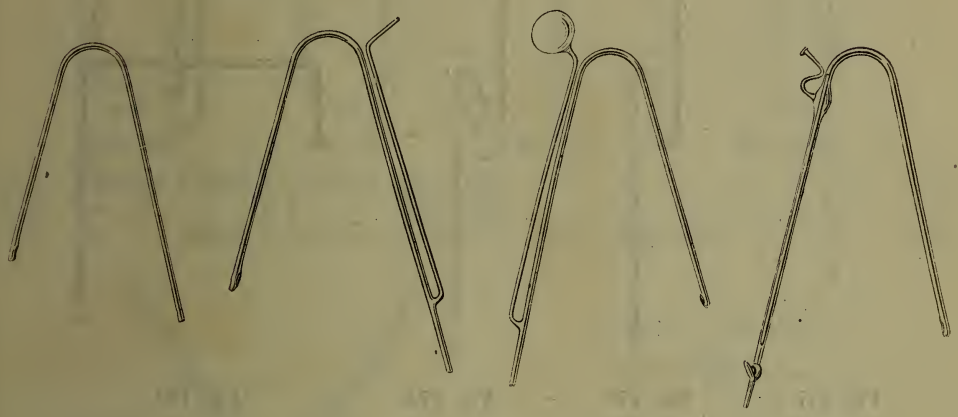


Fig. 169. Fig. 170. Fig. 171. Fig. 172.

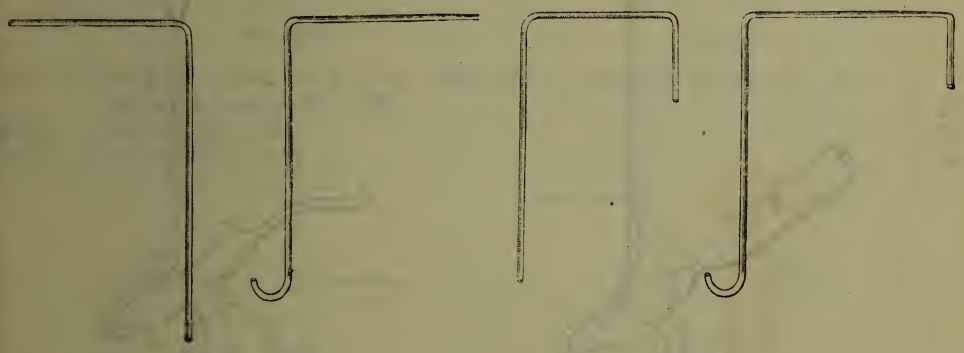


Fig. 173. Fig. 174. Fig. 175. Fig. 176.

4142	Tube de sûreté à entonnoir (fig. 177)	»	30
4143	— — en S, sans boule (fig. 178)	»	50
4144	— — — avec boule ou cylindre (fig. 179)	»	70
4145	— — de Welter (fig. 180), avec crochet à 1 ou 2 courbures	1	»
4146	— — de M. Bellamy (fig. 181 et 181bis)	1	50

Ce tube est à la fois tube de sûreté et tube de dégagement, il ne nécessite qu'un trou dans le bouchon; il peut parfois dispenser d'un flacon-laveur.

		fr.	c.
4147	Tube en T	»	60
4148	Tube en U de 12 à 14 centim. de haut (fig. 182)	»	40
4149	— 16 à 18 —	»	60
4150	— 20 à 25 —	»	75
4151	— 28 à 30 —	1	25

Fig. 177.

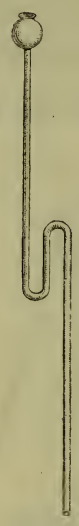


Fig. 178.

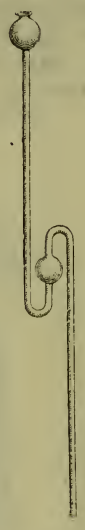


Fig 179.

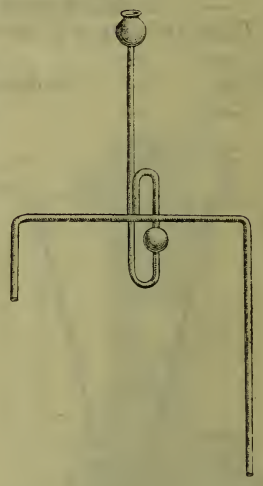


Fig. 180.

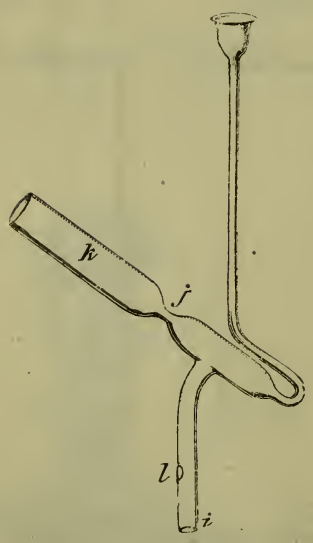


Fig. 181.

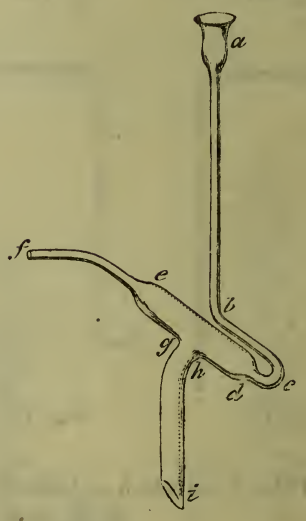


Fig. 181 *bis*.

4152	Tube en U à pointe effilée (fig. 183)	1	»
4153	— à pointe inférieure (fig. 184)	1	25
4154	— à bouts recourbés (fig. 185)	1	

		fr.	c.
4155	Tube en V (fig. 186)	»	60
4156	Tube à vaccin ... le cent.	1	50

Fig. 182.

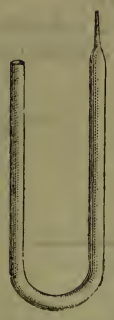


Fig. 183.

Fig. 184.

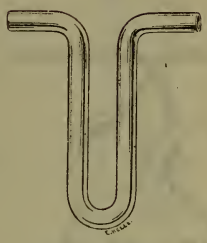


Fig. 185.

4157	Tube de Liebig à 5 boules (fig. 187)	1	25
4158	— — à 7 — (fig. 188)	2	»
4159	— Mohr à double soudure et 5 boules (fig. 189)	3	50

Fig. 186.

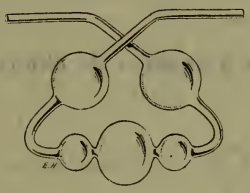


Fig. 187.

4160	Tube pour absorber l'acide carbonique, pouvant remplacer les tubes de Liebig (fig. 190)	1	25
4161	Le même (fig. 191)	1	25
4162	Le même (fig. 192)	1	50

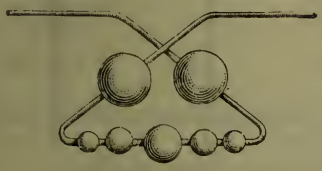


Fig. 188.

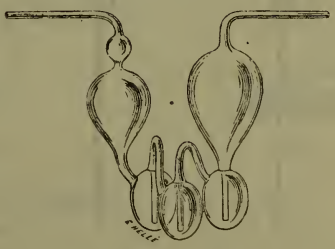


Fig. 189.

4163	Tube Durand pour remplacer les flacons de Woolf (fig. 193 et 194)	1	50
4164	Tube à brome grand modèle (fig. 195)	5	»
4165	— — petit modèle	4	»
4166	— de communication avec robinet en verre (fig. 196)	3	»
4167	— — — à trois voies horizontales	4	50
4168	— — — par le robinet (fig. 197)	4	»
4168 *bis*	— — — à trois voies verticales	4	50
4168 *ter*	— — — à quatre voies horizontales	5	50

		fr.	c.
4169	Tube à fils de platine pour la production des vapeurs nitreuses...	3	»
4170	— à entonnoir et robinet pour remplir les eudiomètres.....	3	50
4171	— à dessécher les substances organiques (fig. 198).....	»	70
4172	— à liquéfier l'acide sulfhydrique (fig. 199).....	»	75
4173	— à liquéfier l'acide sulfureux (fig. 200).....	»	75
4174	— — — avec 2 robinets de verre.....	6	»
4175	— — — avec 3 robinets de verre.....	9	»

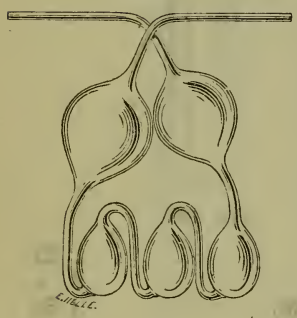


Fig. 190.

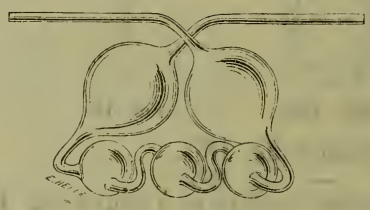


Fig. 191.

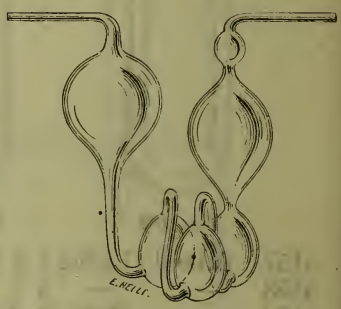


Fig. 192.

4176 Tube à liquéfier le chlore..... 1 »

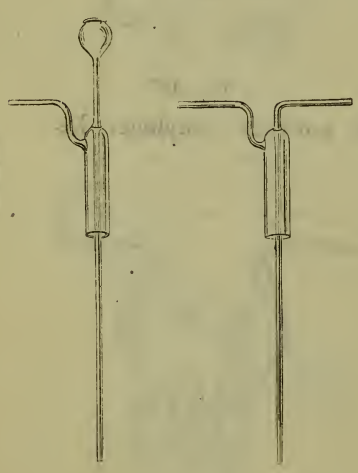


Fig. 193.

Fig. 194.

Fig. 195.

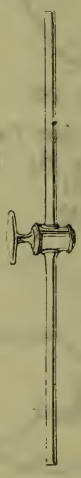


Fig. 196.

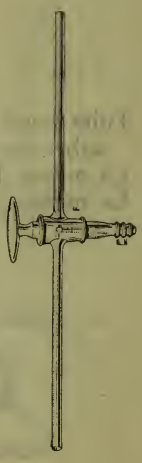


Fig. 197.

4177	Tube à chlorure de calcium (fig. 201).....	»	30
4178	— — — d'Erdmann (fig. 202) à une ou deux boules	»	75
4179	— — — de Lowe.....	»	80
4180	Tube pour la préparation de l'acide bromhydrique (fig. 203).....	1	25

		fr.	c.
4181	Tube laveur de Mitscherlisch	1	»
4182	— à réduction (fig. 204)	»	30
4183	— de Marsch (voyez Analyse chimique)	»	30
4184	— de Will et Warentrap (fig. 203 *bis*)	1	»

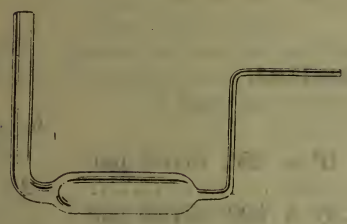


Fig. 198.

Fig. 199.

Fig. 200.

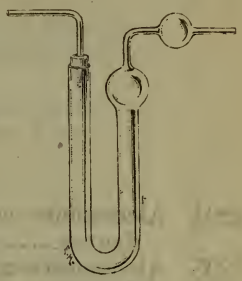


Fig. 202.

4185	Tube pour ammonimètre Bobierre	»	30
4186	— à analyses, en verre vert, avec pointe effilée	»	50
4187	— — en verre de Bohême	1	25
4188	— fermé pour essais, ordinaire, de 12 à 16 c/m. de longueur	»	10
4189	— — — gros, de 18 à 20 —	»	15
4190	Tubes fermés pour essais, à pied (fig. 205), hauteur 6 centim., diamètre 10 millim.	»	20
4191	— — — — 8 — — 13 —	»	25
4192	— — — — 10 — — 16 —	»	30
4193	— — — — 12 — — 20 —	»	35
4194	— — — — 15 — — 26 —	»	40

Fig. 201.

Fig. 204.

Fig. 203.

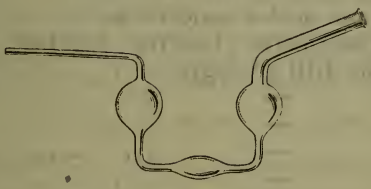


Fig. 203 *bis*.

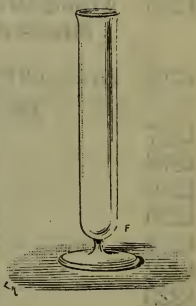


Fig. 205.

4195	Tubes fermés pour essais de sucre, de Viollette	»	30
4196	— — — au chalumeau	»	10
4197	— soufflé pour thermomètre à l'alcool	»	30
4198	— — — au mercure	»	30
4199	— — pour baromètre Gay-Lussac	3	»
4200	— — — à siphon	1	25
4201	— — — Fortin	1	»
4202	— de Mariotte	1	50
4203	— capillaire le kilog.	1	80

Pour les autres appareils, voyez la Table des matières.

ARÉOMÉTRIE.

Aréomètres à poids constant.

		fr.	c.
4204	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac de 0° à 35°, divisé par degrés	2	»
4205	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac de 35° à 100° divisé par degrés	2	»
4206	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac de 0° à 100° avec échelle Cartier	2	»
4207	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac de 0° à 35°, divisé par 1/5 de degré	4	»
4208	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac de 35° à 70°, divisé par 1/5 de degré	4	»
4209	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac de 70° à 100°, divisé par 1/5 de degré	4	»
4210	Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac, étalon donnant la cinquième partie de l'échelle 0° à 100°, divisé par 1/10	10	»
4211	La série des cinq, allant de 0° à 100°	40	»
4212	Alcoomètre petit modèle pour alambic, allant de 0° à 30°	3	»
4213	Échelle alcoométrique pour les réductions	2	50
4214	Alcoomètre de Richter et Tralles	3 50 à 7	»
4215	Aréomètre de Baumé pour liquides plus légers que l'eau (pèse-éthers et alcalis)	1	50
4216	Aréomètre de Baumé pour les liquides plus lourds que l'eau :		
	De 0 à 40 (pèse-sels, sirops, acides)	1	25
4217	0 à 75 (pèse-acides concentrés)	1	50
4218	0 à 20 (pèse-bières, lessives, tannins)	1	50
4219	0 à 10 par 1/10 de degré	2	»
4220	10 à 20 —	2	»
4221	20 à 30 —	2	»
4222	30 à 40 —	2	»
4223	40 à 50 —	2	»
4224	50 à 60 —	2	»
4225	60 à 75 —	2	»
4226	Aréomètre universel de Baumé pour liquides plus lourds et plus légers que l'eau, dans un écrin	10	»
4227	Densimètre de Gay-Lussac pour liquides plus légers que l'eau		
	De 1.000 à 600	3	»
4228	1,000 à 850 par 1/2 degré	3	»
4229	850 à 700 —	3	»
4230	700 à 600 —	3	»
4231	Densimètre de Gay-Lussac pour liquides plus lourds que l'eau :		
	Allant de 1,000 à 2,000	2	50
4232	1,000 à 1,300 par 1/2 degré	3	»

		fr.	c.
4233	Allant de 1,300 à 1,600 —	3	»
4234	1,600 à 2,000 —	3	»
4235	Densimètre universel de Gay-Lussac pour liquides plus légers et plus lourds que l'eau, dans un écrin.....	10	»
4236	Densimètre de Rousseau pour prendre la densité des liquides plus lourds que l'eau dont on ne possède qu'une petite quantité, avec boîte gaînée	6	»
4237	Le même pour les liquides plus légers que l'eau, avec boîte gaînée.	6	»
4238	Volumètre de Gay-Lussac pour liquides plus égers que l'eau : Allant de 1,000 à 1,450	2	50
4239	1,000 à 1,150 par 1/2 degré.....	3	»
4240	1,150 à 1,300 —	3	»
4241	1,300 à 1,450 —	3	»
4242	Volumètre de Gay-Lussac pour liquides plus lourds que l'eau : Allant de 1,000 à 550.....	2	50
4243	1,000 à 800 par 1/2 degré.....	3	»
4244	800 à 600 —	3	»
4245	600 à 500 —	3	

Nota. — On trouvera les Aréomètres spéciaux au chapitre : Analyse chimique (Consultez la Table des Matières).

Aréomètres à volume constant.

4246	Aréomètre de Fahrenheit en verre, avec écrin.....	10	»
4247	Balance de Nicholson en fer-blanc verni.....	8	»
4248	— — en cuivre, avec capsule renversée pour les corps plus lourds et plus légers que l'eau	12	»
4249	Densimètre pour les corps solides de M. Abel Buguet, dans une boîte gaînée	12	»

L'instrument est un aréomètre de Nicholson, à tige plus grosse, plus longue et divisée.

Vide et plongé dans l'eau, il affleure au zéro dans le bas de la tige ; chargé de 5 grammes, il affleure au point 100 au sommet de la tige.

Veut-on la densité d'un solide, on le dépose sur la coupelle supérieure ; le point d'affleurement P donne le poids du corps mesuré en vingtièmes de gramme.

Plaçons ensuite le corps dans la coupelle inférieure, l'instrument affleure en P′ ; il s'est relevé de P — P′, divisions qui mesurent la poussée de l'eau sur le corps ; $\frac{P}{P - P'}$ est la densité.

L'opération dure seulement un instant, alors qu'elle est si longue et fastidieuse avec le Nicholson.

Cette rapidité permet même d'obtenir, sans rien changer, la densité d'un corps soluble dans l'eau, ce qu'aucun autre procédé ne donne directement.

Enfin l'approximation atteinte dépendra seulement de la grosseur de la tige qu'on fera telle qu'on la désirera.

Afin de permettre à l'instrument de porter jusqu'à 10 gr. sans trop allonger la tige, nous avons marqué 0 et 100 au bas et au sommet de la tige, points où l'instrument affleure sous les charges de 5 et de 10 grammes.

Dès lors, si sous une charge inférieure à 5 grammes, on voit l'instrument affleurer au-dessous du zéro, on ajoute sur le plateau supérieur une surcharge de 5 grammes. L'affleurement correspond ainsi à une division qui mesure la charge de l'instrument.

Si cette addition n'est pas nécessaire, la charge de l'instrument est mesurée par la division qui affleure, plus 5 grammes, c'est-à-dire plus 100 unités de la graduation.

On aura donc le nombre cherché en mettant le chiffre 1 à gauche de la division lue.

Quant à la surcharge de 5 grammes, ce sera un petit plateau livré avec le densimètre ou tout simplement une pièce de 5 centimes ou de 1 franc.

fr. c.

4250 Densimètre pour les solides de M. E. Pâquet, dans un écrin, (fig. 206)..... 12 »

Ce densimètre permet d'obtenir plus simplement et surtout beaucoup plus rapidement que par l'aréomètre de Nicholson la densité des solides dont on peut avoir des fragments de faible volume. Les deux termes de la densité cherchée s'obtiennent pour ainsi dire à la suite de la seule immersion de l'instrument dans l'eau, et par une simple lecture ; son usage ne nécessite l'emploi ni de balance, ni de poids ; et il est commode surtout dans les déterminations de minéraux, où l'on est souvent conduit à évaluer d'une manière expéditive la densité approximative de l'échantillon soumis à l'examen.

Cet instrument a la forme d'un aréomètre de Beaumé, à renflement en poire allongée portant une tige BC qui est surmontée d'un tube plus large CD, fer méinférieurement et divisé en centimètres cubes et dixièmes de centimètres cubes ; le zéro est placé au niveau du troisième centimètre cube, et l'instrument est lesté de telle sorte qu'il s'enfonce dans l'eau jusqu'à l'origine inférieure B de la tige lorsque le tube CD est rempli d'eau jusqu'au zéro et renferme par suite trois centimètres cubes de ce liquide. La tige BC porte également une graduation dont le zéro est à l'origine B et dont les autres divisions s'obtiennent ainsi : le densimètre devant servir pour des poids inférieurs à 6 grammes, par exemple, on met dans le tube CD, contenant déjà de l'eau jusqu'au zéro, un poids de 6 grammes, ou bien on y ajoute 6 centimètres cubes d'eau ; il s'enfoncera jusqu'à un certain point où l'on inscrit 60 ; on partage la distance de 0 à 60 en 60 parties égales, et chacune correspondant à 1 décigramme ; on prolonge les divisions au-dessus s'il y a lieu.

Pour déterminer une densité avec cet instrument, on verse dans le tube large CD 3 centimètres cubes d'eau ; elle s'élève jusqu'au zéro ; on le plonge dans l'eau ; il affleure au zéro de BC. On introduit le corps à étudier dans le tube CD, ce qui force le niveau du liquide contenu dans ce tube à s'élever jusqu'à la division 3, par exemple ; le volume du corps est donc 3 centimètres cubes. L'instrument s'enfonce dans l'eau jusqu'à une certaine division de la tige, 55 par exemple : le poids du corps est 55 décigrammes ou 5 grammes 5, La densité est donc $\frac{55}{3}$.

Ce densimètre peut aussi servir pour les densités des liquides; on opère alors à peu près comme avec celui de Rousseau. »

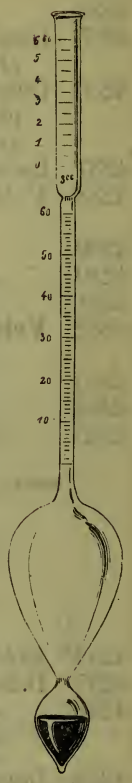


Fig 206

TABLEAU DES DENSITÉS A 15° CORRESPONDANT AVEC LES DEGRÉS DE L'ARÉOMÈTRE BEAUMÉ.

DEGRÉS BEAUMÉ.	DENSITÉS correspondantes	DEGRÉS BEAUMÉ.	DENTITÉS correspondantes	DEGRÉS BEAUMÉ.	DENSITÉS correspondantes	CEGRÉS BEAUMÉ.	DENSITÉS correspondantes
0	10000	17	11335	34	13082	51	15466
1	10069	18	11425	35	13202	52	15633
2	10140	19	11516	36	13324	53	15804
3	10212	20	11608	37	13447	54	15978
4	10285	21	11702	38	13574	55	16158
5	10358	22	11798	39	13703	56	16342
6	10434	23	11896	40	13834	57	16529
7	10509	24	11994	41	13968	58	16720
8	10587	25	12095	42	14105	59	16916
9	10665	26	12198	43	14244	60	17116
10	10744	27	12301	44	14386	61	17322
11	10825	28	12407	45	14531	62	17532
12	10907	29	12515	46	14678	63	17748
13	10990	30	12624	47	14828	64	17969
14	11074	31	12736	48	14984	65	18195
15	11160	32	12849	49	15141	66	18428
16	11247	33	12965	50	15301		

POLYMÉTRIE.

		fr.	c.
4255	Burette anglaise (fig. 207) de 25 c. cubes par 1/10 de c. cub.....	5	»
4256	— 35 — — —	6	»
4257	— 50 — 1/2 —	4	»
4258	— 100 — par cent. cube	6	»

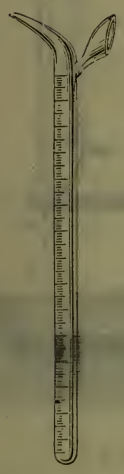


Fig. 207.

Fig. 208.

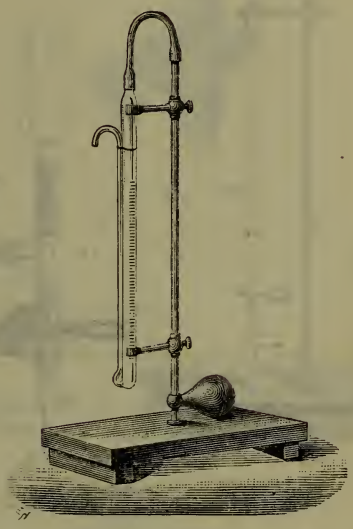


Fig. 209.

4259	Burette de Gay-Lussac (fig. 208), 10 c. cub. par 1/10 de cent. cube	3	50
4260	— 25 — 1/10 —	5	»
4261	— 35 — 1/10 —	6	»
4262	— 50 — 1/2 —	4	»
4263	— 100 — centimètre cube..	6	»
4264	Pied tourné pour les burettes ci-dessus	1	»
4265	Burette Mangon (fig. 209), de 25 cent. cube, par 1/10 de cent. cube	6	»
4266	— — 50 — 1/2 —	8	»
4267	— — 100 — 1/2 —	7	»
4268	Support pour burette Mangon, avec poire en caoutchouc (fig. 209).	8	»

		fr.	c.
4269	Burette Mohr avec pince (fig. 211), 10 c. cub. par 1/10 de c. cube..	3	50
4270	— — 25 — 1/10 — ..	5	»
4271	— — 50 — 1/10 — ..	8	»
4272	— — 50 — 1/5 — ..	6	»
4273	— — 50 — 1/2 — ..	4	50
4274	— — 100 — 1/2 — ..		

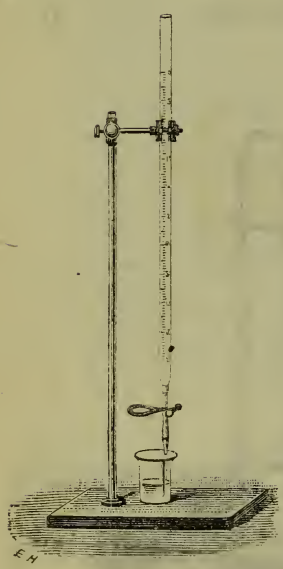


Fig. 211.

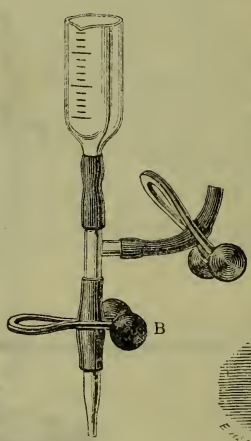


Fig. 212.

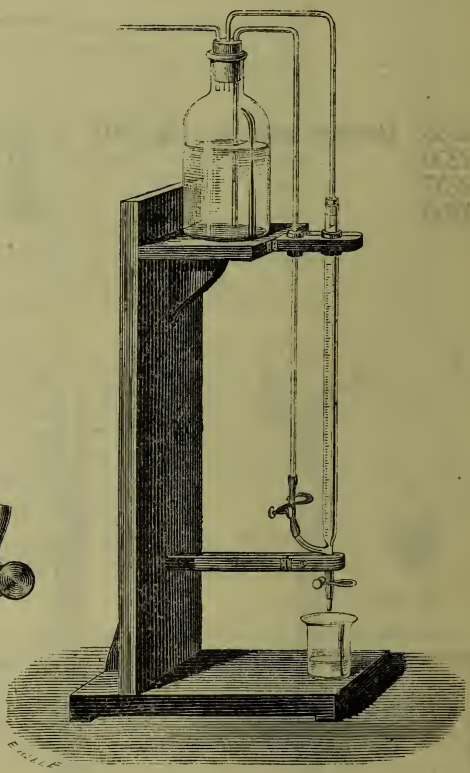


Fig. 213.

4275	Burette Mohr avec tube d'affluence en bas, caoutchouc, et pince (fig. 212), de 10 centim. cubes par 1/10 de c. cube...	4	50
4276	— 25 — 1/10 — ...	6	»
4277	— 50 — 1/10 — ...	9	»
4278	— 50 — 1/5 — ...	7	»
4279	— 50 — 1/2 — ...	5	»
4280	— 100 — 1/2 — ...	7	»

Ces burettes sont d'un usage fort commode chaque fois que l'on a à répéter souvent des analyses déterminées, comme dans les analyses techniques de produits industriels.

4281	L'addition aux burettes 4275 à 4280 d'un flacon avec bouchon à trois trous, de deux tubes de jonction et d'un support (fig. 213) en augmente le prix de.....	14	»

		fr.	c.
4282	Burettes à robinet (fig. 214) de 25 cent. cube par 1/10 de cent. cube.	8	»
4283	— — 50 — 1/10 — .	10	»
4284	— — 50 — 1/2 — .	7	»
4285	— — 100 — par centim. cube.....	8	»
4286	Flotteur d'Erdmann pour burettes Mohr ou à robinet (fig. 215)...	1	»

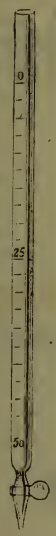


Fig. 214.

Fig. 215.

Fig. 216.

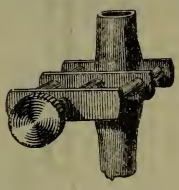


Fig. 217.

4287	Pince à ressort pour burette Mohr (fig. 216).....	»	80
4288	— à vis — — (fig. 217).....	1	25

Pour les autres pinces voir la table des matières.

4289	Support pour une burette Mohr ou à robinet (fig. 211).....	6	50
4290	Support pour 2 burettes Mohr	10	»
4291	Support étagère tournante pour 12 burettes Mohr, noyer verni..	25	»
4292	Support étagère droite pour 6 burettes Mohr ou à robinet.....	15	»

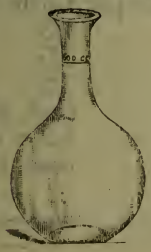


Fig. 218.

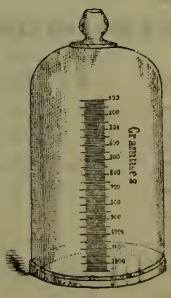


Fig. 219.

4293	Carafe jaugée en cristal épais, de 1 litre (fig. 218)	4	»
4294	— — 1/2 —	3	»
4295	— — 1/4 —	2	»

		A BOUTON. (fig. 219) fr. c.	A ROBINET. fr. c.
4296	Cloches divisées de 1 litre, de 10 en 10 c cube.....	6 »	12 »
4297	— 2 — 20 en 20 —	8 »	15 »
4298	— 3 — 50 en 50 —	9 »	16 »
4299	— 4 — 100 en 100 —	10 »	18 »
4300	— 6 — 100 en 100 —	15 »	25 »

Fig. 220.

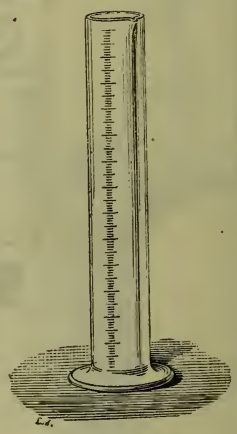


Fig. 221.

4301	Éprouvette à gaz (fig. 220), de 10 c. cub., divisée par 1/10 de c. cub.			2 50
4302	—	20	— 1/5 —	2 75
4303	—	25	— 1/5 —	3 »
4304	—	50	— 1/2 —	3 »
4305	—	50	— 1/5 —	4 »
4306	—	100	— 1/2 —	4 »
4307	—	200	— 1/2 —	5 »
4308	—	250	— cent. cube....	6 »
4309	—	500	— de 5 en 5 c. cub.	5 »
4310	—	1000	— 5 en 5 c. cube.	7 50
4311	Éprouvette à pied en cristal (fig. 221) de 5 c. cub., divisée par 1/5 de c. cube.			1 50
4312	—	10	— 1/5 —	1 75
4313	—	15	— 1/5 —	2 »
4314	—	20 ou 25	— 1/2 —	2 25
4315	—	30	— cent. cub.....	2 »
4316	—	50	— 1/2 c. cube....	3 »
4317	—	50	— cent. cube	2 50
4318	—	100	— —	3 50
4319	—	125	— —	4 »
4320	—	150	— —	4 25
4321	—	200	— —	5 »
4322	—	200	— de 2 en 2 c. cub.	4 »
4323	—	250	— par c. cube....	5 »
4324	—	250	— de 2 en 2 c. cub.	4 50
4325	—	500	— de 5 en 5 c. cub.	5 »
4326	—	1000	— de 10 en 10 c. cub.	6 »

		fr.	c.
4327	Éprouvette à pied bouchée à l'émeri pour liquides volatils (fig. 60) :		
	De 250 centim. cub., divisée par centim. cube.....	6	»
4328	500 — — de 5 en 5 centim. cubes.....	7	»
4329	1 litre — de 10 en 10 centim. cube.....	8	»
4330	Éprouvette à pied jaugée, à un seul trait, de 1 litre.....	4	»
4331	— — — — 1/2 —	3	»
4332	— — — — 1/4 —	2	»
4333	— — — — 125 grammes.....	1	75
4334	Fiole à fond plat en verre de Bohême, jaugée à 50 c. cub. (fig. 57*bis*)	1	»
4335	— — — — 50 et 55 —	1	25
4340	— — — — 100 et 110 —	1	25
4341	— — — — 100 —	1	»
4342	— — — — 125 —	1	25
4343	— — — — 150 —	1	25
4344	— — — — 200 —	1	50
4345	— — — — 250 —	1	75
4346	— — — — 300 —	2	»
4347	— — — — 500 —	2	50
4348	— — — — 1000 —	3	»
4349	Fiole fond plat, d'une capacité jaugée, de 100 gr. d'acide sulfurique	1	50

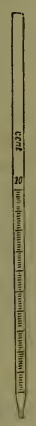


Fig. 222.

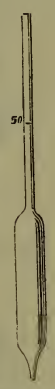


Fig. 223.

4350	Pipette divisée (fig. 222) de 1 c. cub. par 1/10 de c. cub.....	1	25
4351	— — 2 — 1/10 —	1	50
4352	— — 5 — 1/10 —	1	50
4353	— — 5 — par cent. cub.....	1	50
4354	— — 10 — 1/10 —	2	50
4355	— — 10 — par cent. cub.....	1	75
4356	— — 25 — —	2	50
4357	— — 50 — —	3	50
4358	— — 100 — —	4	50
4359	Pipette jaugée à un trait, de 1 cent. cube (fig. 223).....	1	»
4360	— — 2 —	1	»
4361	— — 5 —	1	25
4362	— — 10 —	1	50
4363	— — 25 —	1	75
4364	— — 50 —	2	25
4365	— — 100 —	2	75

		fr.	c.
4366	Pipette automatique de Limousin pouvant se remplir sans succion et servant aussi de compte-gouttes (fig. 224)	6	»
4367	Pipette jaugée à deux traits, de 1 cent. cube	1	25
4368	— — 2 —	1	25
4369	— — 5 —	1	50
4370	— — 10 —	2	»
4371	— — 25 —	2	25
4372	— — 50 —	2	75
4373	— — 100 —	3	25
4374	Support pour 12 pipettes (fig. 225)	9	»
4375	Tube divisé de 10 centim. cubes par 1/10 de centim. cub	2	25
4376	— 25 — 1/5 —	9	»
4377	— 50 — 1/2 —	3	»
4378	— 100 — 1/2 —	4	»

Fig. 224.

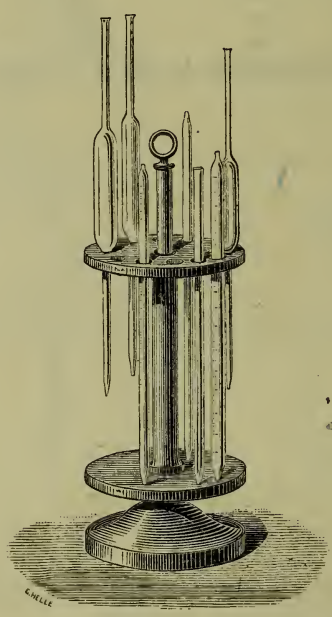


Fig. 225.

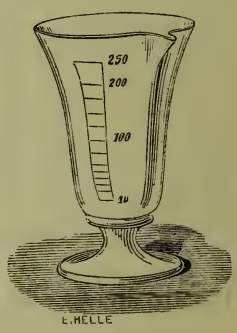


Fig. 226.

4379	Verre à pied en cristal, divisé (fig. 226), de 15 centim. cubes					1	25
4380	—	—	—	30	—	1	50
4381	—	—	—	60	—	2	»
4382	—	—	—	100	—	2	25
4383	—	—	—	125	—	2	50
4384	—	—	—	250	—	3	»
4385	—	—	—	500	—	4	»
4386	—	—	—	1000	—	6	»

Pour les autres appareils divisés, consulter la Table des matières.

NOTA. — *Nous nous chargeons de jauger ou diviser sur demande tous les appareils en verre, d'après les données qu'on nous indiquera.*

THERMOMÉTRIE.

Thermomètres pour expériences.

		fr.	c.
4387	Thermomètre à alcool, division sur papier renfermée dans une chemise en verre, de — 20 à + 50	2	50
4388	Thermomètre à alcool, division sur papier renfermée dans une chemise en verre, de — 20 à + 50, à double soudure	3	50
4389	Thermomètre au mercure, division sur papier renfermée dans une chemise en verre, de 10 à + 100	3	»
4390	Thermomètre au mercure, division sur papier renfermée dans une chemise en verre, de — 10 à + 100, à double soudure	4	»
4391	Thermomètre au mercure, division sur verre renfermée dans une chemise en verre, à double soudure.		
	De — 10 à + 100	7	»
4392	— 10 à + 150	8	»
4393	— 10 à + 200	9	»
4394	— 10 à + 250	10	»
4395	— 10 à + 300	11	»
4396	— 10 à + 350	12	»
4397	Thermomètre de M. Berthelot, pour mesurer les températures de 300 à 500	50	»

Thermomètres de précision.

4398	Thermomètre à l'alcool, divisé sur tige, pour les très-basses températures, de — 50 à + 45	7	»

		ORDINAIRE fr.	ORDINAIRE c.	PRÉCISION fr.	PRÉCISION c.
4399	Therm. au merc., divisé sur verre, allant de — 10 à 100	5	50	10	»
4400	— — — de — 10 à 150	6	»	11	»
4401	— — — de — 10 à 200	7	»	12	»
4402	— — — de — 10 à 250	8	»	13	»
4403	— — — de — 10 à 300	9	»	14	»
4404	— — — de — 10 à 360	10	»	16	»
4405	Thermomètre étalon divisé sur verre par 1/10 de degré — 10 + 100			50	»
4406	— — — 1/5 — — 10 + 60			15	»

Thermomètres médicaux.

(Tous les thermomètres maxima sont à bulle d'air, nous pouvons les faire système Negretti, moyennant une augmentation de 1 fr.)

		ORDINAIRES.	MAXIMA.
		fr. c.	fr. c.
4407	Thermomètre divisé par degrés, étui en carton.....	2 75	» »
4408	— — 1/5 —	3 50	5 »
4409	— — 1/10 —	4 50	6 »
4410	— — 1/5 étui nickelé pour trousse.	5 »	6 50
4411	— — 1/10 — — .	6 »	7 50
4412	Therm. prismatique divisé par 1/5 — — . .	6 50	8 »
4413	— — 1/10 — — .	7 50	9 »
4414	Therm. coudé pour aisselles divisé par 1/5 avec écrin ..	5 50	7 »
4415	— — — 1/10 — ..	6 50	8 »
4416	Therm. du Dr Niederkorn divisé par 1/5 étui nickelé.....	5 »	6 50
4417	— — — 1/10 —	6 »	7 50
4418	Therm. du Dr Jaccoud divisé par 1/5 étui en carton.....	3 50	5 »
4419	— — — 1/10 —	4 50	6 »
4420	— — — 1/5 étui nickelé.....	5 »	6 50
4421	— — — 1/10 —	6 »	7 50
4422	Thermomètre Guérard divisé par 1/2 étui en carton....	3 »	5 »
4423	Therm. de vétérinaire divisé par 1/5 étui en cuivre.....	5 »	6 50
4424	— — — 1/10 —	6 »	7 50
4425	Thermomètre de clinique à double soudure divisé sur papier, par 1/5, étui en carton.. .	3 50	5 »
4426	— — — 1/10 —	3 75	5 25
4427	— divisé sur plaque opale par 1/5 —	5 »	6 50
4428	— — — 1/10 —	6 »	7 50

Un étui en buis ou un écrin augmente le prix des Nos 4425 à 4428 de 1 fr. 50 c.

4429	Thermomètre coudé pour aisselles, divisé sur plaque opale par 1/5, avec écrin.....	5 50	7 »
4430	Thermomètre coudé pour aisselles, divisé sur plaque opale par 1/10, avec écrin.....	6 50	8 »
4431	Thermomètre pour trousse de Bloch, divisé sur plaque opale par 1/5, étui nickelé.....	6 50	8 »
4432	Thermomètre pour trousse de Bloch, divisé sur plaque opale par 1/10, étui nickelé.....	7 50	9 »
4433	Thermomètre du Dr Potain, à l'alcool, divisé par 1/5, étui en carton.....	3 25	» »
4434	Thermomètre du Dr Potain, à l'alcool, divisé par 1/10, étui en carton.....	4 25	» »
4435	Thermomètre à l'alcool, à cuvette plate, divisé par 1/5, étui en carton.....	3 50	» »
4436	Thermomètre à l'alcool, à cuvette plate, divisé par 1/10, étui en carton.....	4 50	» »
4437	Thermomètre Jaccoud, à l'alcool, divisé par 1/5, étui en carton.....	3 25	» »
4438	Thermomètre Jaccoud, à l'alcool, divisé par 1/10, étui en carton.....	4 25	» »

Un étui nickelé augmente le prix des Nos 4437, 4438, de 1 fr. 50 c.

		ORDINAIRES. fr. c.	MAXIMA. f,. c.
4439	Thermomètre de surface, cuvette plate, forme bouton, divisé par 1/5, avec écrin	5 50	7 »
4440	Thermomètre de surface, cuvette plate, forme bouton, divisé par 1/10, avec écrin	6 50	8 »
4441	Thermomètre de surface du Dr Peters, pour chaleur locale, divisé par 1/5, avec écrin	11 »	» »
4442	Thermomètre de surface du Dr Peters, pour chaleur locale, divisé par 1/10, avec écrin	12 50	» »
4443	Thermomètre du Dr Voisin, pour chaleur locale, sans étui	22 »	» »
4444	— — — avec écrin	25 »	» »
4445	Thermomètre du Dr Vidal, divisé par 1/5, avec écrin	6 50	» »
4446	— — 1/10, —	7 50	» »
4447	Thermomètre du Dr Legroux, divisé par 1/5, étui nickelé	» »	17 »
4448	— — 1/10, —	» »	18 »

Thermometre de physiologie.

4449	Thermomètre de 30° à 45°, divisé par 1/10, étui en carton	8 »	» »
4450	— 20° à 45°, — 1/10, —	10 »	» »

Un étui nickelé augmente le prix des Nos 4449 et 4450 de 2 fr.

4451	Thermomètre très fin pour répéter les expériences de Claude Bernard sur la température des vaisseaux, avec étui en cuivre	16 »	» »

Thermomètres divers.

4452	Thermomètre d'appartement sur planchette peinte, tube alcool	1 »
4453	— — tube au mercure	1 50
4454	— sur tôle émaillée, tube alcool	4 50
4455	— — tube au mercure	5 »
4456	— sur porcelaine, tube alcool	5 »
4457	— — tube au mercure	6 »
4458	Thermomètre de serre en fonte, chiffres en relief (fig. 227), tube à l'alcool	3 50
4459	Thermomètre de serre en fonte, chiffres en relief (fig. 227), tube au mercure	4 50
4460	Thermomètre à minima sur bois de houx	3 »
4461	— — divisé sur tige	8 »
4462	Thermomètre à maxima, Negretti et Zambra, sur bois de houx	7 »
4463	— — — divisé sur tige	12 »
4464	Support pour thermomètre à maxima ou minima	10 »
4465	Thermométographe sur porcelaine, dans une guérite, avec aimant	25 »
4466	Thermométographe sur buis	22 »
4467	— — sur houx	12 »
4468	Aimant pour les thermométographes ci-dessus	1 »
4469	Thermomètre de bains, avec plaque en liége	1 50
4470	— pour les huiles (fig. 228)	20 »
4471	— à bières, plaque de porcelaine, tube au mercure encadré dans le bois (fig. 229)	10 »

		fr.	c.
4472	Thermomètre à bières, allant à 110°, divisé sur bois	5	»
4473	— — divisé sur cuivre	7	»
4474	Thermomètre de couche, dans un étui en fer-blanc	»	»
4475	Thermomètre-éprouvette pour les eaux-de-vie, tube à alcool	2	50
4476	— — — tube au mercure	3	50

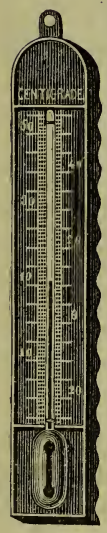


Fig. 227.

Fig. 228.

Fig 229.

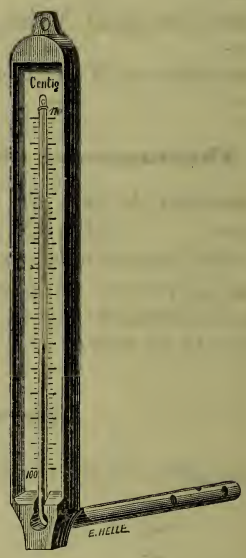


Fig. 230.

Fig. 231.

4477	Thermomètre pour four ou séchoir, sur porcelaine, tube encadré dans le bois (fig. 230)	25	»
4478	Thermomètre pour sucrerie, en fer, plaque porcelaine (fig. 231)	30	»
4479	Thermomètre différentiel de Leslie	10	»
4480	Thermoscope de Rumford	10	»

(Pour les autres thermomètres, voyez Météorologie et la Table des Matières.)

APPAREILS

ET

USTENSILES DE LABORATOIRE

APPAREILS A DÉPLACEMENT

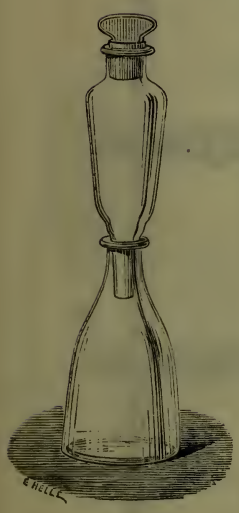


Fig. 232.

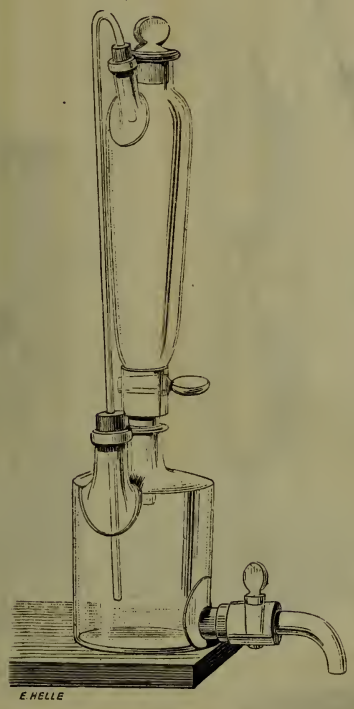


Fig. 234.

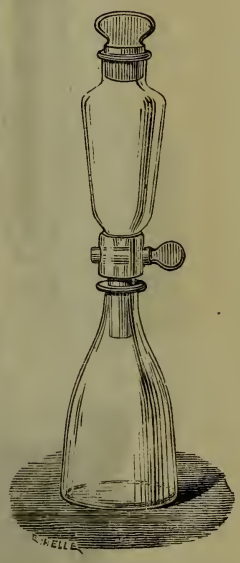


Fig. 233.

		SIMPLE (fig. 232).	A ROBINET (fig. 233)
		fr. c.	fr. c.
4481	Appareil à déplacement de Robiquet, de 250 grammes.	4 »	9 »
4482	— — — 500 —	5 »	10 »
4483	— — — 1 litre.....	6 »	11 »
4484	— — 2 litres.....	8 »	12 »

		fr.	c.
4485	Appareil à déplacement de Guibourt, de 2 litres (fig. 234).....	20	»
4486	— de Gerhardt, pour liquides volatils, sans support.....	20	»
4487	— de Gerhardt, avec support (fig. 234 *bis*)..	28	»

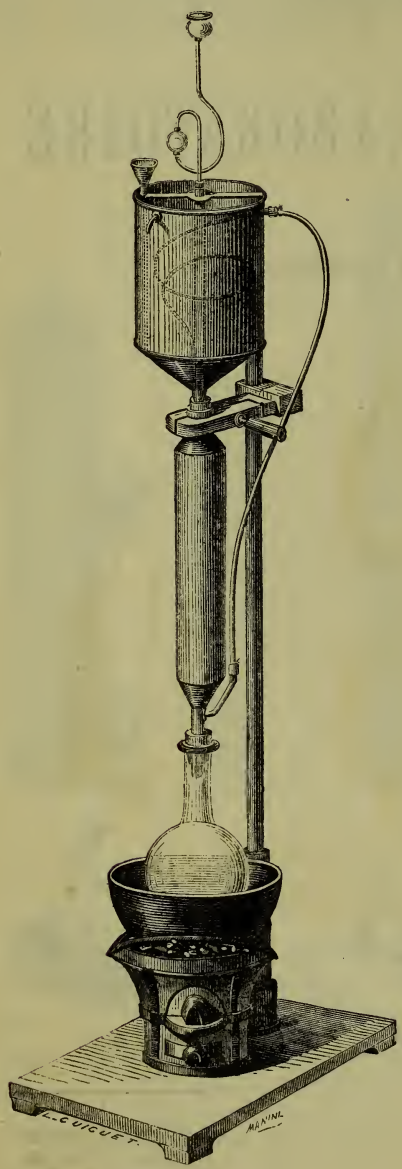


Fig. 234 *bis*.

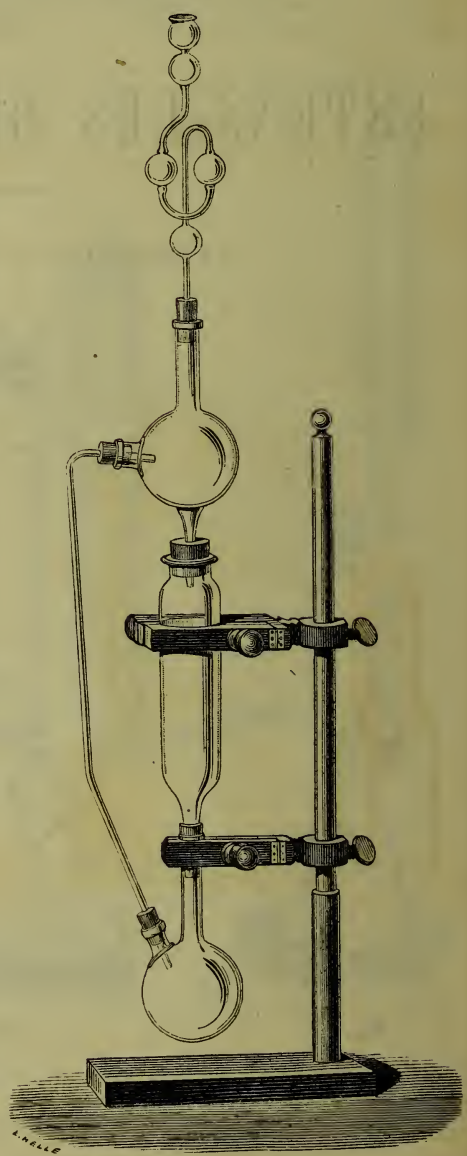


Fig. 235.

4488	Appareil à déplacement de Payen, de 1 litre, sans support.....	8	»
4489	— — avec support (fig. 235).....	18	»
4490	— de Berjot, pour les substances visqueuses	20	»

		fr.	c.
4491	Appareil à déplacement en cuivre étamé, monté sur pied en fer (fig. 235 *bis*), contenance de 5 litres.....	45	»
4492	— — 10 —	60	»
4493	— — 15 —	78	»
4494	— — 20 —	90	»
4495	— — 30 —	135	»

Nous faisons sur demande jusqu'à 100 litres.

4496	Appareil à déplacement en cuivre étamé, avec récipient inférieur servant de support (fig. 236), contenance de 1 litre..	34	»
4497	— — — 2 — ..	42	»
4498	— — — 3 — ..	48	»
4499	— — — 4 — ..	55	»

Fig. 235 *bis*.

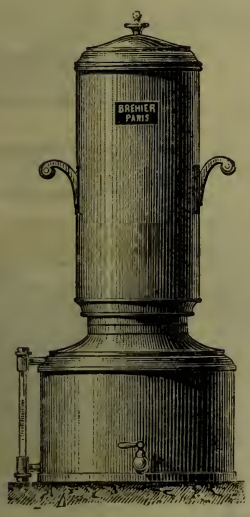


Fig. 236.

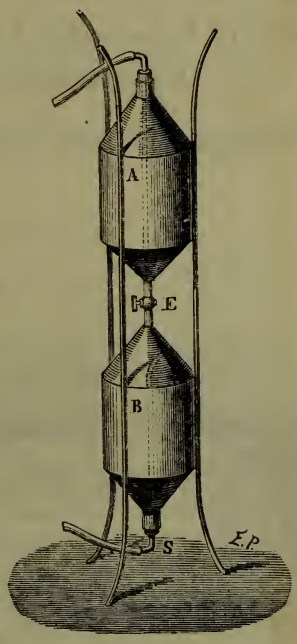


Fig. 237.

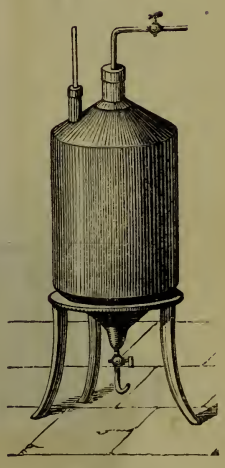


Fig. 238.

ASPIRATEURS.

		DOUBLE (fig. 237) fr.	c.	SIMPLE (fig. 238) fr.	c.
4500	Aspirateur en zinc verni, de 5 litres.....	27	»	10	»
4501	— — 10 —	33	»	14	50
4502	— — 15 —	35	»	20	»
4503	— — 20 —	40	»	22	»
4504	— — 25 —	42	»	24	»
4505	— — 30 —	46	»	27	»
4506	— — 40 —	50	»	30	»
4507	— — 50 —	60	»	36	»

BAINS-MARIE, BAINS D'HUILE, BAINS DE SABLE, BAINS D'AIR.

		fr.	c.
4508	Bain-marie en cuivre (fig. 238 *bis*), de 14 cent. de diam., avec rond. de rechange.	15	
4509	— 16 — —	18	»
4510	— 18 — —	21	»
4511	— 20 — —	24	»
4512	Bain-marie en fer battu de 17 cent. de diamètre, avec rondelles de rechange	5	»
4513	Bain-marie en cuivre, forme bassine, à niveau constant (fig. 239) : De 20 centimètres de diamètre, 6 rondelles.	28	»
4514	— 30 — 7 —	38	»

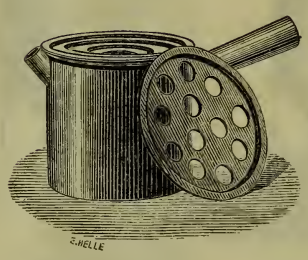


Fig. 238 *bis*.

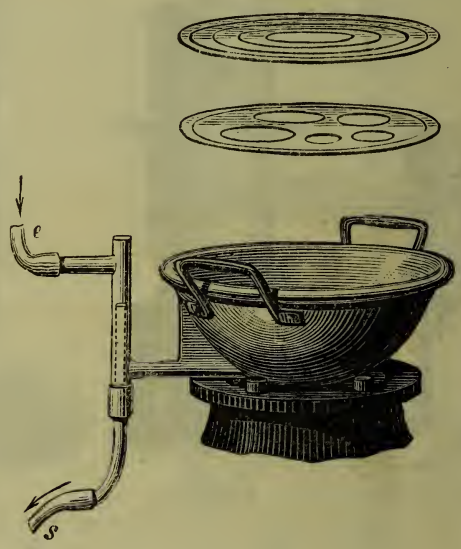


Fig 239

4515	Bain d'huile de M. Wurtz (fig. 240), se composant de : une marmite tubulaire en tôle avec couvercle et bain de sable, quatre étuis en fer bouchés à vis, un brûleur à gaz à 5 becs plats	120	»
4516	Bain d'huile de M. Berthelot, se composant de : une marmite en fonte, quatre étuis en fer bouchés à vis. un brûleur à gaz de 7 becs, un robinet double avec raccord, un étui à thermomètre.	70	»
4517	Le même, grand modèle, se composant de : une marmite en fonte, dix étuis en fer bouchés à vis, un brûleur à gaz de 12 becs, deux robinets et raccords, un étui à thermomètre.....	140	»

		fr.	c.
4518	Bain d'air portatif (fig. 241) en tôle rivée à double fond, avec double couvercle, quatre étuis, un brûleur à gaz de 8 becs.....	90	»

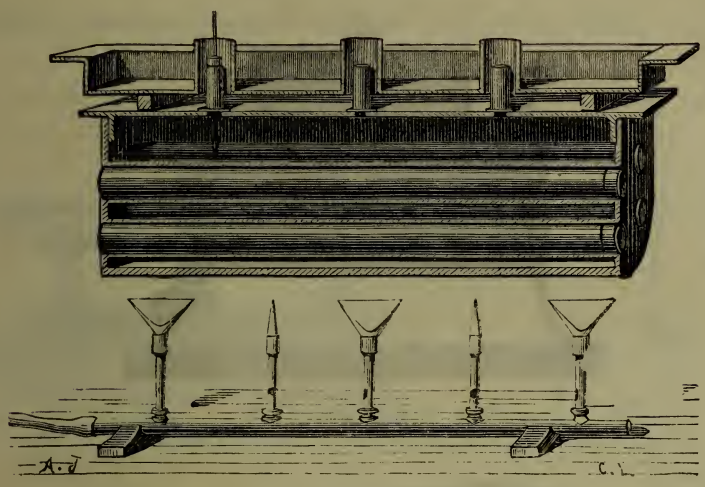


Fig 240

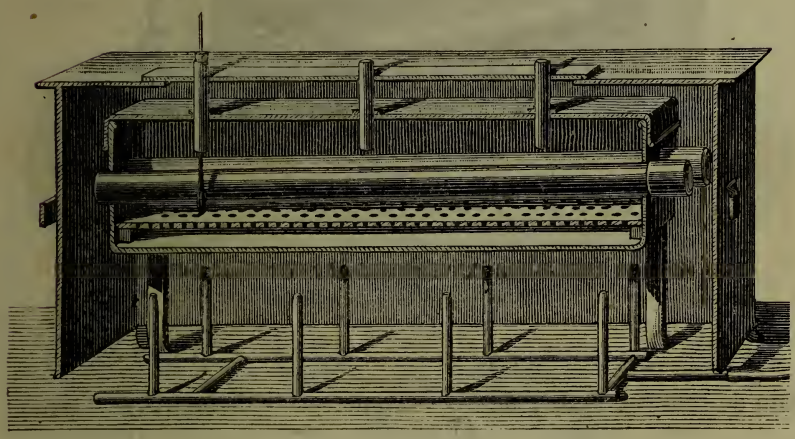


Fig. 241.

4519	Bain d'air de Stein pour dessécher, avec ou sans courant gazeux (fig. 242).....	»	»

Ce bain d'acier est en métal : A est un compartiment pour dessécher sans courant gazeux ; B un autre compartiment pour dessécher dans un courant de gaz ; B a un double fond, au-dessous duquel l'air ou le gaz dans lequel doit être effectué la dessication passe d'abord et s'y échauffe avant de pénétrer en *b*, puis il arrive derrière la cloison et de là s'échappe en *d* ; *ff* sont des ajutages pour recevoir des thermomètres ; l'air ou le gaz pénetre par *g* et s'échappe par *h*. Afin d'obtenir une fermeture hermétique, le compartiment B est muni d'un tiroir au lieu d'une porte.

		fr.	c.
4520	Bloc remplaçant le bain d'huile (fig. 243).....	200	»
4520 *bis*	Le même avec régulateur manométrique du Dr Darsonvel.....	325	»

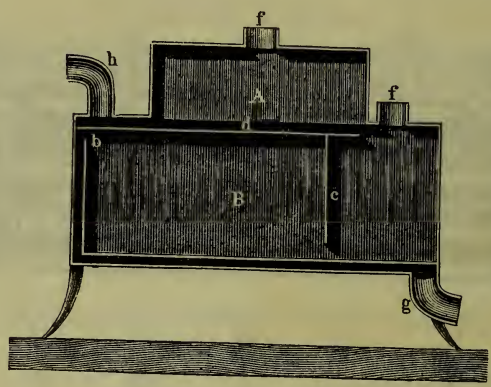


Fig 242

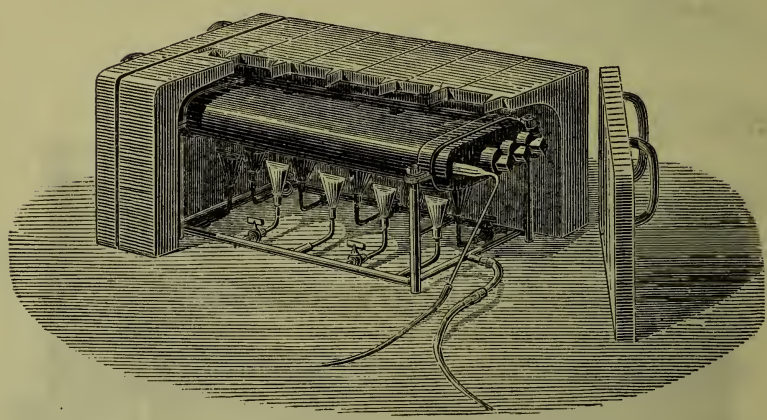


Fig. 243

4521	Bain de sable en fonte, de	15	centimètres de diamètre.....	»	75
4522	—	17	—	1	»
4523	—	20	—	1	25
4524	—	22	—	1	50
4525	—	24	—	1	75
4526	—	27	—	2	25
4527	Bain de sable en tôle, de	14	centimètres de diamètre.....	»	75
4528	—	16	—	»	85
4529	—	18	—	1	20
4530	—	20	—	1	40
4531	—	22	—	1	60
4532	—	24	—	1	75
4533	—	26	—	2	05
4534	—	28	—	2	25

BALANCES ET POIDS.

Balances du Commerce.

		FORCE en kilog.	PRIX. fr. c.
4535	Balance Roberval (fig. 244), socle en fonte, avec poids	1	23 »
4536	— — — —	2	30 »
4537	— — — —	5	35 »
4538	— — — —	10	44 »

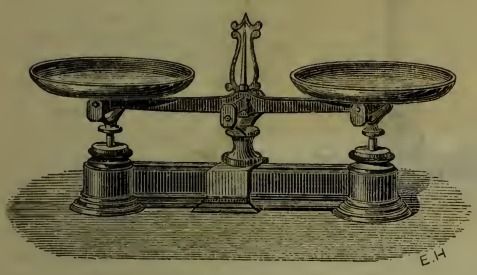


Fig. 244.

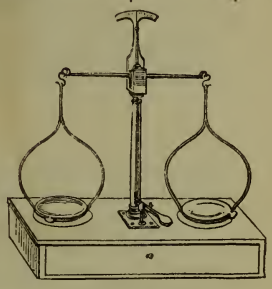


Fig 245.

		A ÉTRIERS FIXES fr. c.	A DOUBLES PLATEAUX fr. c.
4539	Trébuchet ordinaire (fig. 245), pouvant peser 30 grammes	19 »	22 »
4541	— — — 50 —	22 »	25 »
4542	— — — 100 —	30 »	38 »
4543	— — — 200 —	34 »	41 »
4544	— — — 300 —	43 »	50 »

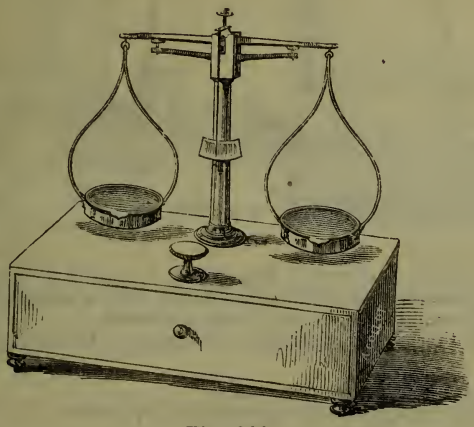


Fig. 246.

Balances de précision.

4545 Balance de laboratoire, dite de saccharimètre (fig. 246), pouvant peser 100 grammes, sensible à 1 centigramme, avec série de poids..... 70 »

fr. c.

4546 Balance hydrostatique (fig. 247)..... 200 »

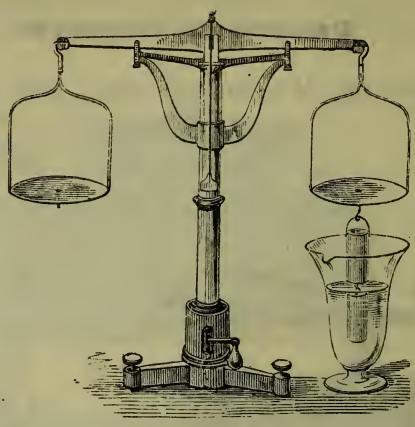


Fig. 247.

4547 Balance aérothermique de Dalican pour déterminer la densité de tous les liquides (fig. 248)..... 70 »

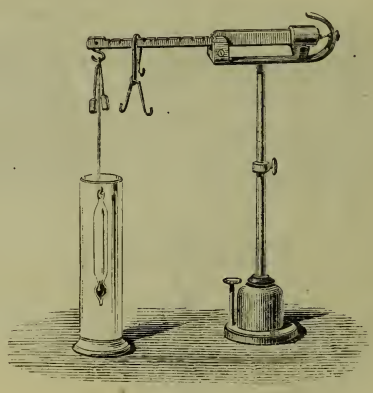


Fig. 248.

La balance aérothermique sert à déterminer la densité de tous les liquides : alcool, éther, essence, huiles, glycérine, solution saline, acides, etc., etc.

60 *cc.* de liquide suffisent pour prendre une densité.

La balance aérothermique présente un avantage sur les aéromètres, c'est celui de donner :

1° La densité jusqu'à *quatre décimales.*

2° La température du liquide au moment de l'opération.

3° D'être d'un maniement facile.

4° D'opérer aussi vite qu'avec un aéromètre et avec la même exactitude que par la méthode du flacon.

L'appareil complet, représenté figure 248, se compose d'un support à colonne creuse, d'un fléau, d'un plongeur ayant la forme d'un flotteur en verre renfermant un thermomètre, d'une éprouvette à pied en verre et de poids en forme de fers à cheval.

L'un des bras du fléau de la balance porte à son extrémité un contre-poids cylindrique dans le centre duquel se trouve une pointe indicatrice.

L'autre bras est divisé en 10 parties égales numérotées de 1 à 10.

Les divisions portent des entailles en forme de coin destinées à recevoir les poids.

A la dixième division se trouve un couteau, tournant son arête vers le haut et sur lequel repose un crochet auquel on suspend le plongeur par un fil de platine.

Deux anneaux, fermés en forme d'S, sont fixés aux extrêmités du fil de platine et permettent de suspendre ce fil, portant le plongeur, au crochet du fléau.

L'éprouvette en verre est destinée à contenir le corps liquide dont on veut obtenir le poids spécifique.

Les poids n°s 1, 2, 3 sont égaux, quoique de forme différente; le poids n° 1 ne s'emploie que pour déterminer la densité des liquides plus lourds que lui.

Les autres poids, 2, 3, 4, 5, ont la forme d'un fer à cheval et sont à leur partie centrale en forme de couteaux, afin de pouvoir être placés bien à fond dans les entailles du fléau.

Le poids n° 4 est égal à un dixième des poids 1, 2, 3.

Le poids n° 5 est un centième des poids n°s 1, 2, 3.

Détermination de la densité d'un liquide plus lourd que l'eau. — La balance étant vérifiée, on met dans l'éprouvette le liquide sur lequel on veut opérer, puis on place le poids n° 1 dans le crochet, et, pour obtenir l'équilibre, on se sert des poids n° 3, 4, 5, qu'on suspend dans les crans ou à eux-mêmes.

Détermination de la densité d'un liquide plus léger que l'eau. — Le poids n° 1 doit être enlevé, et l'équilibre doit être cherché en employant les poids n°s 3, 4, 5.

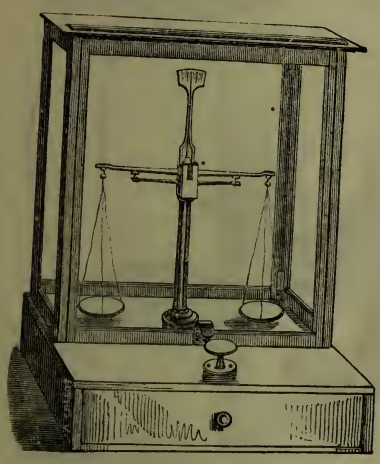


Fig. 249.

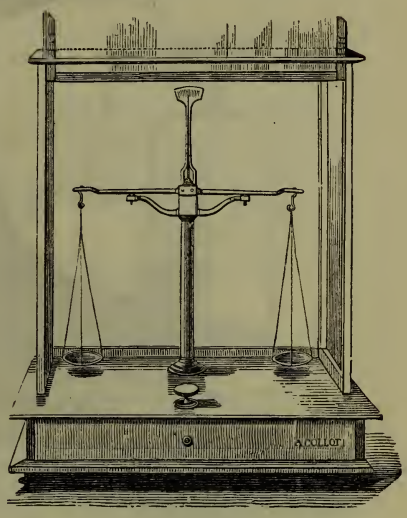


Fig. 250.

		fr.	c.
4548	Trébuchet d'analyse pouvant peser 40 grammes, sensible au milligramme, cage en noyer verni, avec boîte de poids, subdivisions du gramme en cuivre, plateaux en maillechort (fig. 249) .	85	»
4549	Le même , cage en acajou.....	90	»
4550	Trébuchet d'analyse (fig. 249) pouvant peser 50 grammes, sensible au demi-milligramme , cage en noyer non verni , vis à caler, avec boîte de poids, subdivisions du gramme en cuivre.....	100	»
4551	Le même, cage en noyer verni	105	»
4552	Le même, cage en acajou.....	110	»
4553	Trébuchet d'analyse (fig. 250), pouvant peser 100 grammes , sensible au demi-milligramme , cage en noyer verni , vis à caler, avec boîte de poids, subdivisions du gramme en platine	140	»

Les plateaux en platine augmentent le prix des trébuchets, n°s 4548 à 4553, de 14 à 20 fr.

		fr.	c.
4554	Grande balance de laboratoire (fig. 251) pouvant porter de 2 à 3 kilog., sensible à 5 milligrammes, sans poids.....	360	»

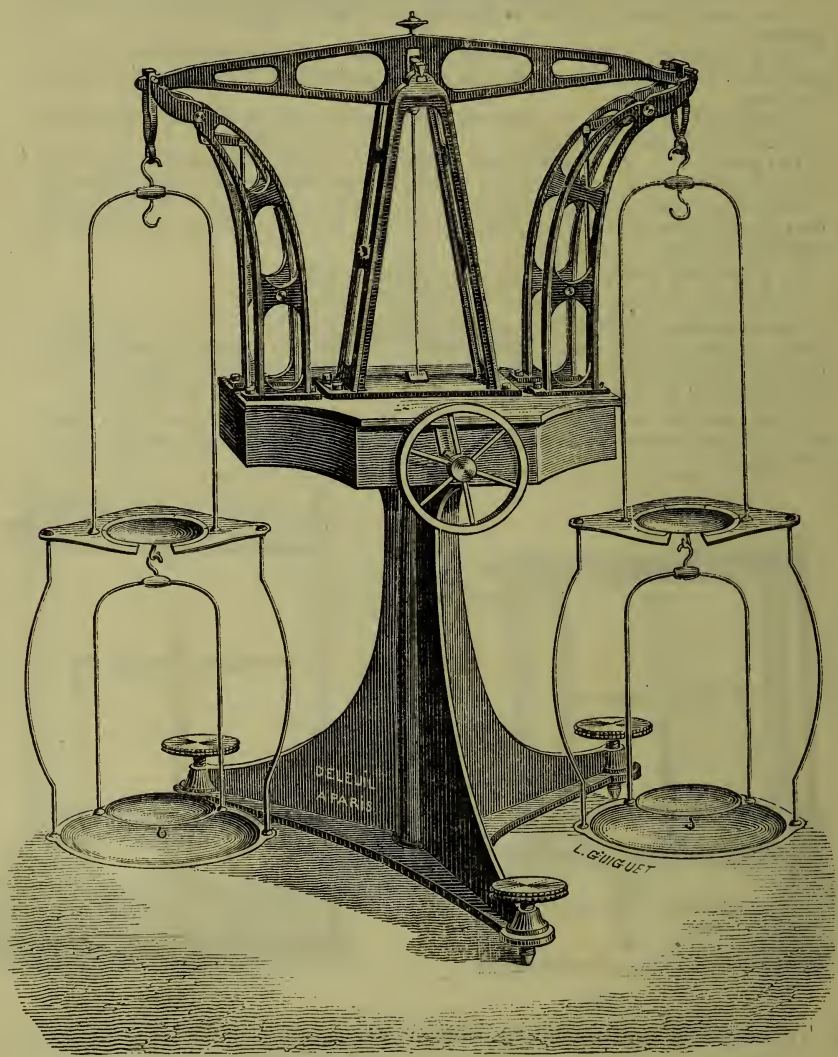


Fig 251.

Depuis longtemps, les laboratoires font usage de la balance Roberval à plateaux supérieurs pour les pesées ordinaires; mais cet instrument, que la commodité a forcément introduit dans la pratique, est peu précis et a le grave inconvénient de se fixer, de sorte qu'il peut donner lieu à d'assez fortes erreurs; le constructeur a pensé être utile aux savants comme à l'industriel, qui fait maintenant beaucoup usage de la balance pour ses recherches, en disposant un instrument qui permet de peser un poids assez fort, à une sensibilité beaucoup plus grande que la balance Roberval; il lui a conservé une des propriétéss de la

balance de précision, celle de laisser le fléau libre lorsque la balance est au repos ; la disposition donnée à ce modèle permet de peser des ballons de $0^m,25$ de diamètre, de même que des ballons à long col, ou des flacons de 1 à 2 litres; on peut aussi, à l'aide de la double paire d'étriers, prendre la densité de corps volumineux.

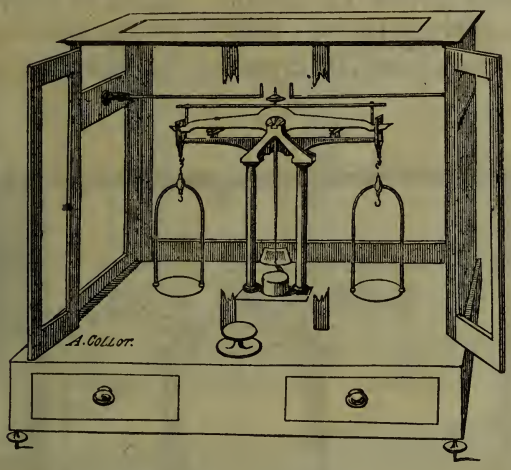


Fig. 252.

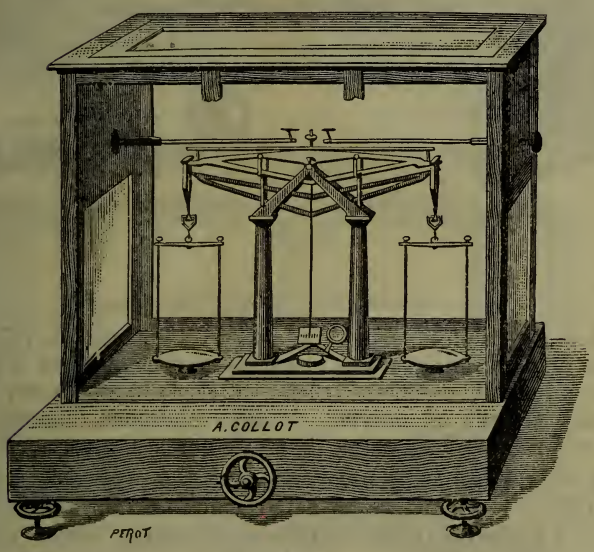


Fig. 253.

fr. c.

4555 Balance à deux colonnes pouvant peser 100 grammes (fig. 25), sensible au 1/2 milligramme ; cavalier curseur indiquant les dixièmes, 3 plans en agate, cage acajou et noyer, vis à caler, niveau, boîte de poids..... 240 »

4556 La même, avec pinceaux pour arrêter les plateaux..... 255 »

fr. c.

4557 Balance à deux colonnes, montée sur socle en fonte de fer, pouvant peser 200 grammes (fig. 253), sensible au 1/2 milligramme ; cavalier curseur indiquant les dixièmes, trois plans en agate, cage acajou, vis à caler, niveau, loupe pour lire les divisions, pinceaux pour arrêter les plateaux, étriers en cuivre platiné, ou plateaux à fils de platine, boîte de poids..... 460 »

4558 La même, pouvant peser 300 grammes (fig. 253)..... 475 »

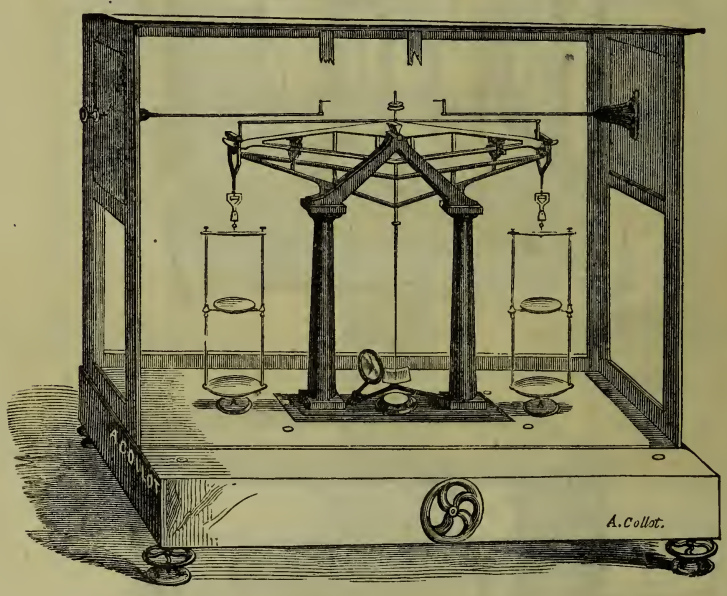


Fig. 254.

4559 Balance à deux colonnes, pouvant peser 500 grammes (fig. 254), sensible au 1/2 milligramme, montée sur trépied en fonte de fer, cage acajou, cavaliers curseurs, 3 plans en agate, loupe, pinceaux, étriers en cuivre, doubles plateaux disposés pour peser en-dessous de la cage, boîte de poids..... 700 »

4560 Balance à deux colonnes pouvant peser 1 kilog. (fig. 255), sensible au 1/2 milligramme, montée sur trépied en fonte de fer, cage acajou, 3 plans en agate, cavaliers curseurs, loupe, niveau, pinceaux, étriers à doubles plateaux disposés pour peser au-dessous de la cage, monture en cuivre bronzé, boîte de poids avec subdivisions du gramme en platine .... 1500 »

4561 La même, monture toute polie..... 1700 »

4562 Balance à deux colonnes pouvant peser 2 kilog. (fig. 255), sensible au milligramme, même construction que la précédente, boîte de poids, subdivisions du gramme en platine..... ..... 2000 »

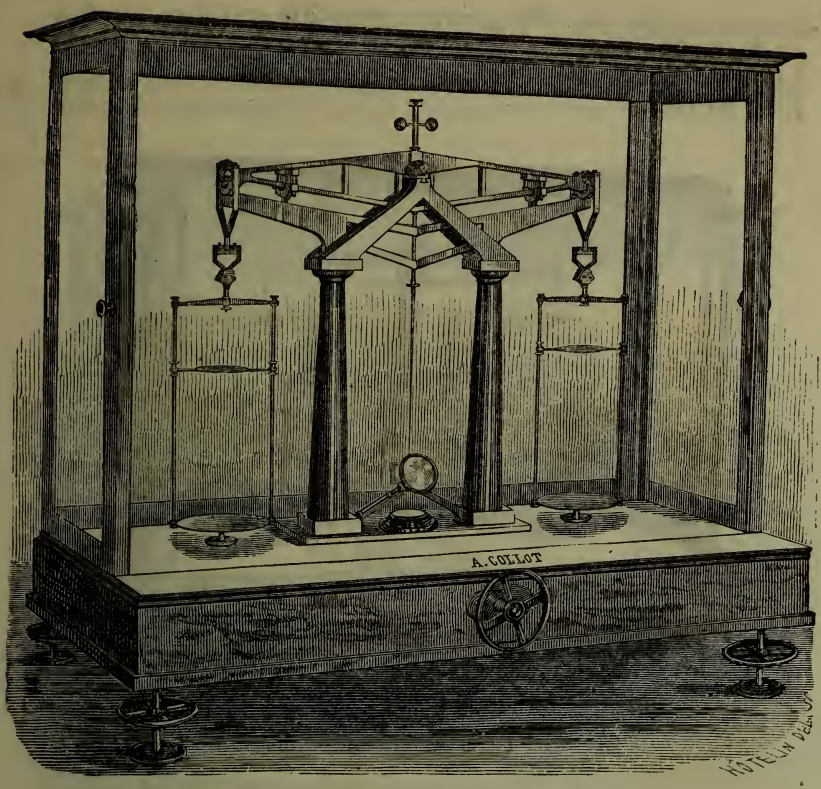


Fig. 255.

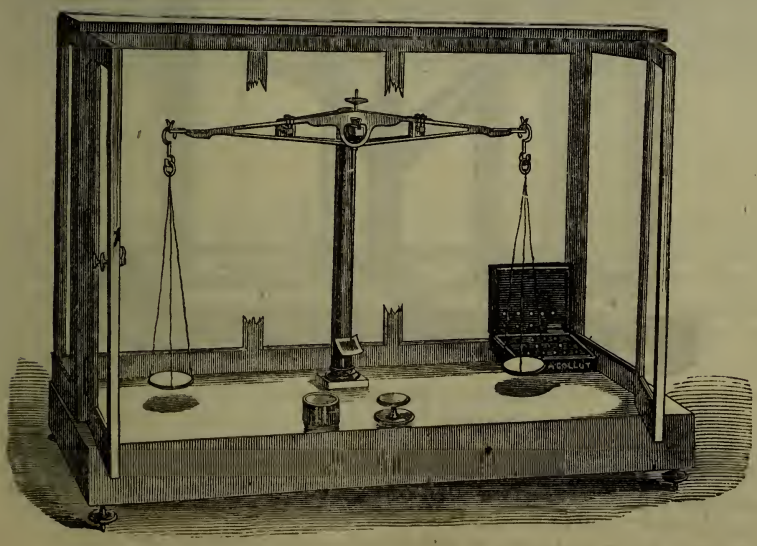


Fig. 256.

fr. c.

4563 Balance d'analyse (fig. 256) pouvant peser 200 grammes, sensible au demi-milligramme, fléau en bronze, plateaux en maillechort à crochet, plateau à densité, cage en noyer sans tiroir, boîte de poids en cuivre..... 245 »

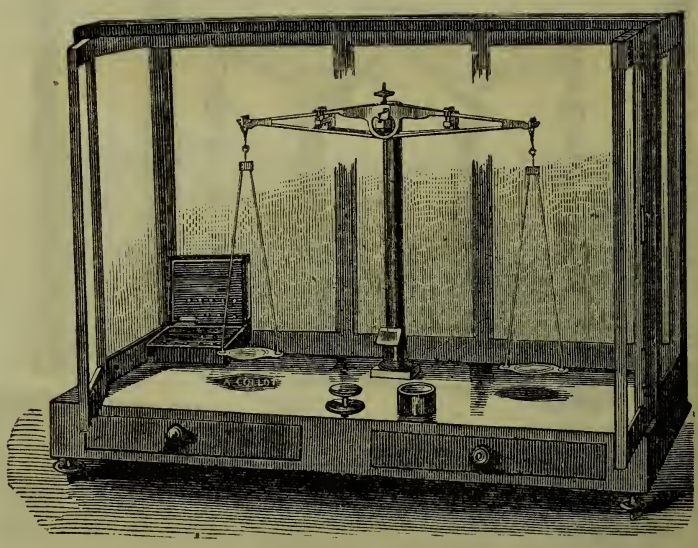


Fig. 257.

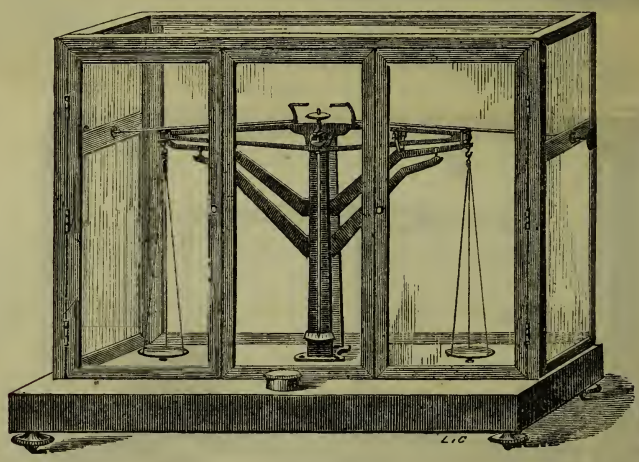


Fig. 258.

4564 La même, avec plateaux et subdivisions du gramme en platine.... 280 »
4565 La même, pouvant peser de 250 à 300 grammes, plateaux en maillechort, série de poids en cuivre..... 275 »
4566 La même, avec plateaux et subdivisions du gramme en platine.... 310 »

Une cage en acajou augmente le prix des N°s 4563 à 4566, de 12 fr.

fr. c.

4567 Balance d'analyse (fig. 257) pouvant peser 250 grammes, sensible au demi-milligramme , 3 plans en agate , plateaux en platine , cage acajou, boîte de poids de 250 grammes, subdivisions du gramme, en platine..... 340 »

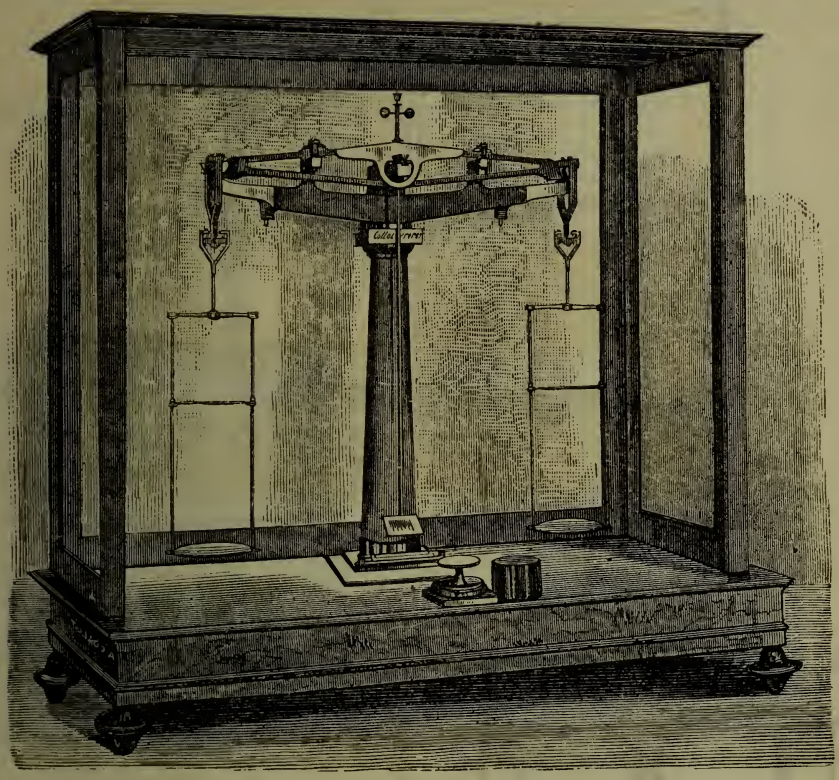


Fig. 259.

4568 Balance d'analyse (fig. 258), construite toute en fonte, montée sur socle de même métal, cage en acajou vitrée, avec trois plans en agate , disposée avec cavaliers , pouvant porter de 150 à 200 grammes dans chaque plateau , sensible au 1/10 de milligramme , avec plateaux et boîte de poids, subdivisions du gramme en platine..... 395 »

4569 Balance d'analyse pouvant peser 500 grammes (fig. 259), sensible au demi-milligramme , montée sur un trépied en fonte de fer, cage acajou . monture en cuivre , étriers à doubles plateaux munis d'un crochet pour la pesée des corps volumineux , règle à cavaliers, niveau , boîte de poids , subdivisions du gramme en platine ..... 625 »

4570 La même, pouvant peser de 1 à 2 kilog., sensible au milligr. 1150 » à 1450 »

fr. c.

4571 Balance d'essai (fig. 260), cage noire, à fléau en cuivre divisé, avec système de cavaliers remplaçant avec avantage les fractions de milligramme, pouvant servir également pour faire les essais d'or et ceux d'argent, avec agate sous les étriers, niveau rond et 10 cavaliers..... 545 »

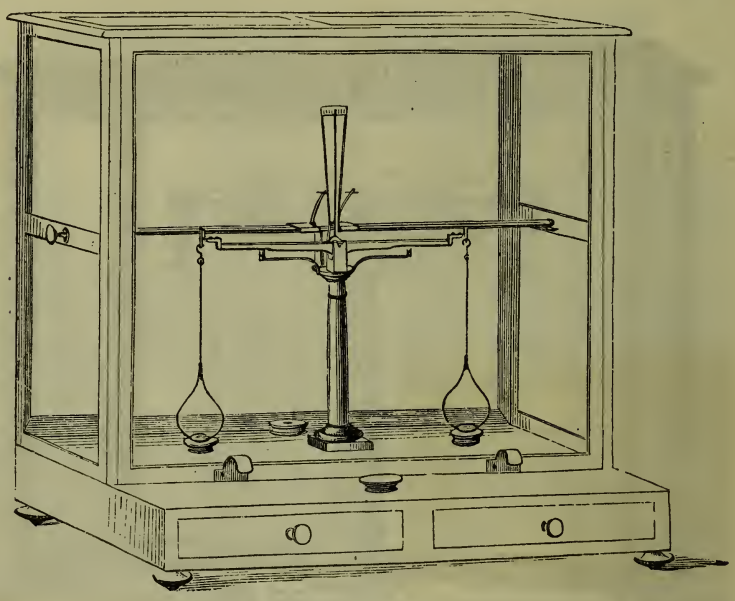


Fig. 260

4572 Balance de Plattner, pour essais (fig. 261)..... 200 »

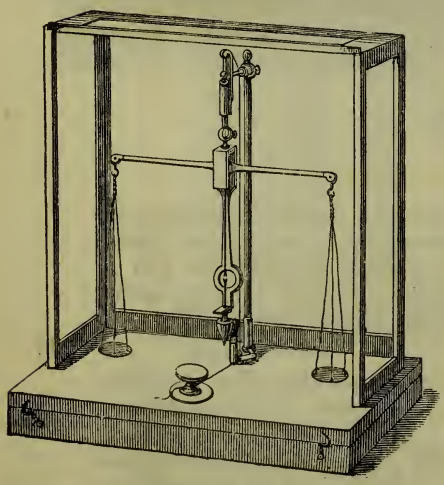


Fig. 261.

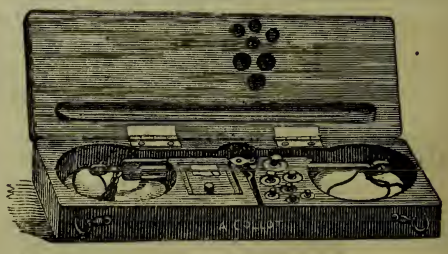


Fig 262

4573 Trébuchet de mines, pesant un centigramme (fig. 262)..... 40 »

Poids du Commerce.

		fr.	c.
4574	Boîtes de poids en cuivre de 50 grammes	2	50
4575	— — 100 —	3	50
4576	— — 200 —	4	75
4577	— — 300 —	5	50
4578	— — 500 —	7	»
4579	— — 1 kilogramme	9	»
4580	— — 2 —	13	»
4581	Poids en fonte de 500 grammes	»	70
4582	— 1 kilogramme	»	85
4583	— 2 —	1	50
4584	— 5 —	3	25
4585	— 10 —	4	50

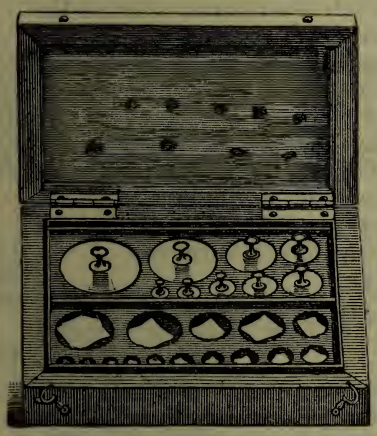


Fig. 263.

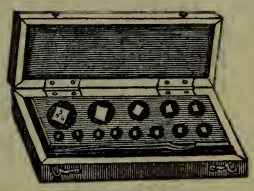


Fig. 264.

Poids de précision.

4586	Kilogramme en cuivre massif, dans une boîte en maroquin	65	»
4587	Boîte de poids dont le plus fort poids est de 100 grammes et 100 grammes de fractions, forme ronde et à petite tête, avec la série du gramme en platine et pince (fig. 263)	55	»
4588	Boîte dont le plus fort poids est de 50 grammes	50	»
4589	— — 20 —	45	»
4590	— — 10 —	35	»
4591	Boîte à compartiments, contenant le gramme et la série en platine jusqu'au demi-milligramme, avec pince (fig. 264)	30	»
4592	La même, poids en cuivre	15	»
4593	Série de poids en platine pour essayeur à l'or ou à l'argent, renfermée dans une boîte en ébène	70	»

BALANCES DE A. RUEPRECHT DE VIENNE.

REPRÉSENTÉ PAR A. FONTAINE.

Ces balances, dont nous sommes les seuls dépositaires en France, ont obtenu la médaille d'or à l'Exposition universelle de 1878, de Paris.

Nou envoyons un album photographique de ces balances à toute personne qui nous en fait la demande, moyennant 2 fr. 25.

Balances de haute précision pour les pesées les plus délicates avec miroir réflecteur.

		fr.	c.
4594	Balance de haute précision, dernier modèle, portée maximum 10 kg. dans chaque plateau, arrêts du fléau, des étriers et des plateaux indépendants l'un de l'autre. Le miroir est placé horizontalement sur le fléau, un prisme réflecteur fixe renvoie la lumière et la lecture s'opère par devant. L'invariabilité de la position du prisme est contrôlée à l'aide d'un miroir spécial. Un simple mécanisme permet d'échanger divers cavaliers sans ouvrir la cage. Sensible à 1/10 de milligramme	4250	»
4595	Même balance; le miroir placé verticalement, lecture par côté	4120	»
4596	Même modèle que N° 4594, portée 5 kg	2900	»
4597	Même modèle que N° 4595, portée 5 kg	2750	»
4598	Même modèle que N° 4594, portée 1 kg. Sensible à 5 milligr.	2390	»
4599	Balance N° 4598, munie d'un mécanisme qui permet de transporter les poids, pour faire la double pesée à distance (3^m à 4^m), sans approcher de l'instrument et sans ouvrir la cage	4250	»
4600	Balance comme N° 4598, portée 200 gr.	2000	»
4601	Balance comme N° 4599, portée 200 gr.	3700	»
4602	Balance comme N° 4598, portée 50 gr. ou 5 gr. au choix; sensible à 1 millième de milligr.	1720	»
4603	Balance pour les pesées dans l'air raréfié, montée sous un récipient en verre; mécanisme permettant l'échange des poids additionnels et des cavaliers; portée 1 kg.; sensible à 5 centièmes de milligr.	3450	»
4604	Balance pour les pesées dans le vide semblable au N° 4603, munie d'un mécanisme pour opérer la double pesée comme dans le N° 4599	4780	»

REMARQUE. — Les balances N°s 4594 à 4603 sont construites avec des soins tout-à-fait exceptionnels, les instruments N°s 4599, 4601 et 4602 employés au « *Bureau International des Poids et Mesures de Paris* » en font preuve.

Grandes Balances de précision pour la physiologie, la physique et la médecine et pour la détermination du volume des mesures de capacité et des poids étalons, etc.

4605	Balance de haute précision, portant 75 kg. dans chaque plateau, avec arrêt du fléau, des étriers et des plateaux, avec plans de pierre, grands plateaux; dans une cage parfaitement close, en fer et verre, démontable et munie de portes à coulisse et à contre poids, miroir réflecteur pour la lecture, sensible à 5 milligrammes	6300	»

		fr.	c.
4606	Balance de précision portant 75 kg., arrêt du fléau et des plateaux, dans une élégante cage de fer et bois, munie de portes à coulisses et à contre-poids, sans miroir, sensible à 2 centigr.	3300	»
4607	La même : portée 50 kg., sensible à 1 centigr.	2580	»
4608	— — 20 — 5 milligr.	2000	»
4609	— — 10 — 2 —	1520	»
4610	— — 5 — 1 —	1275	»

Les balances désignées ci-dessus, sans cage, sont meilleur marché de 490 fr., 370 fr., 295 fr., 195 fr., 170 fr.

4611	Balance d'une construction plus simple, arrêt du fléau, plans en acier au lieu de plans en pierre, sans cage et portant — — 20 kg., sensible à 2 décigrammes	780	»
4612	— — 10 — — 1 —	490	»
4613	— — 5 — — 2 centigr.	250	»
4614	La même, sans arrêt : portant 20 kg., sensible à 2 décigr.	480	»
4615	— — — 10 — — 1 —	320	»
4616	— — — 5 — — 2 centigr.	200	»

Balances d'analyse.

4618 Balance d'analyse renfermée dans une élégante cage en laiton et verre, munie de portes à coulisses et à contre-poids, portes latérales, arrêt triple du fléau, des plateaux et des étriers, cavaliers, etc., etc.

	Portée 2 kg., sensible à 2/10 milligr.	1590	»
4619	— 600 gr. — 1/10 —	1130	»
4620	— 250 — — 1/10 —	665	»

Ces balances en cage de bois vitrée sont moins chères de 64 fr., 98 fr. et 147 fr.

4621 Balances, même modèle que le N° 4618, arrêt double du fléau et des plateaux.

	Portée 2 kg., sensible à 1/2 milligr.	1190	»
4622	— 600 gr. — 2/10 —	875	»
4623	— 200 — — 1/10 —	560	»
4624	— 100 — — 1/10 —	500	»
4625	— 50 — — 1/10 —	420	»

4626	Trébuchet d'analyse, plateaux à branches courtes, arrêt triple du fléau, des étriers et des plateaux, cavaliers dans une cage de bois, portes à coulisses et à contrepoids, portée 200 gr., sensible au $^1/_{10}$ de milligr.	465	»
4627	La même, double arrêt du fléau et des plateaux	410	»

4628 Balance d'analyse, même modèle que le N° 4621, mais d'une construction moins élégante, dans une cage de bois et verre, les portes sans coulisses, double arrêt, cavalier.

	Portée 2 kg., sensible à 1 milligr.	970	»
4629	— 600 gr., — 1/2 —	730	»
4630	— 200 — — 2/10 —	450	»
4631	— 100 — — 1/10 —	400	»
4632	— 50 — — 1/10 —	340	»
4633	— 20 — — 1/10 —	320	»

		fr.	c.
4634	La même, avec arrêt du fléau seul :		
	Portée 2 kg., sensible à 1 milligr.	790	»
4635	— 600 gr. — 1/2 —	665	»
4636	— 200 — — 2/10 —	400	»
4637	— 100 — — 1/10 —	340	»
4638	— 50 — — 1/10 —	290	»
4639	— 20 — — 1/10 —	265	»
4640	Balance d'analyse, d'une construction moins élégante, plans de pierre, arrêt du fléau et des plateaux, pour minéralogistes, etc., portant 100 gr., sensible à 1/2 milligr.	265	»
4641	La même ayant seulement l'arrêt du fléau	235	»

Les N°s 4594, 4618 à 4639, comprennent en même temps le mécanisme pour les pesées alcalimétriques, pour les pesées des tubes droits ou en U, pour les expériences hydrostatiques, etc., etc.

4642	Balance pour les analyses techniques pour les écoles, usines, pour analyses d'eaux minérales, etc., etc., dans une cage vitrée à socle en fonte, portant 2 kg., sensible à 2 milligr.	295	»
4643	La même portant 500 gr., sensible à 2 milligr.	210	»
4644	— — 200 — — 1 —	195	»
4645	— — 50 — — 1/2 —	120	»

Les balances N° 4644 et 4645, avec cavaliers, sont plus chères de 15 fr.

4646	Balance d'une construction très simple pour les essais techniques, sans cage, socle de bois avec arrêt du fléau.		
	Portée 1 kg., sensible à 1 centigr.	195	»
4647	— 500 gr. — 1/2 —	125	»
4648	— 200 — — 2 milligr.	95	»
4649	— 50 — — 1 —	60	»

Balances de démonstration pour les établissements d'instruction. — Balances hydrostatiques.

4650	Balance pour les démonstrations chimiques, pour peser les gaz et l'air, pour démontrer l'accroissement du poids par l'oxydation des métaux, etc., etc., portée 5 kg. Sensible à 1 centig. visible à un auditoire à une distance de plus de 50 mètres	320	»
4651	Même balance sans appareil de démonstration	235	»
4652	Balance pour grands établissements d'enseignement, servant aux démonstrations physiques en général et particulièrement à la théorie de la balance, avec dispositif pour lever et abaisser le vase servant à la détermination du volume des corps	540	»
4652 *bis*	La même, construction plus simple pour collége, sans dispositif spécial	160	»
4652 *ter*	La même, très simple	75	»
4653	Balance hydrostatique, portant 200 gr. sensible au milligramme, dans une cage en verre, pour déterminer le poids spécifique des corps solides et liquides; avec 3 plateaux et un plongeur; cavalier	225	»
4654	Balance hydrostatique pour les écoles	125	»
4655	Balance hydrostatique de Mohr	65	»
4656	Balance hydrostatique pour déterminer le poids spécifique des liquides, avec thermomètre plongeur, cavalier, brochure explicative	95	»

Balances d'essai pour essayeurs, monnayeurs et minéralogistes.

		fr.	c.
4657	Balance d'essai, dans une cage en laiton et verre, fléau divisé, cavalier; sensible à 5/100 de milligr.	370	»
4658	Même balance dans une cage de bois.	340	»
4659	Même balance d'une construction plus simple, sensible à 1/10 de milligr.	225	»
4660	Même balance, sans division sur le fléau et sans cavalier.	150	»
4661	Balance, même modèle que le N° 4645 portant 50 gr. sensible 1/2 millig. avec deux petits plateaux munis d'anses.	125	»
4662	Balance pour peser de l'or monnayé (des pièces d'or), même modèle que le N° 4608 en plus 2 plateaux en cuivre, sans cage. Portant 20 kg., sensible à 5 centigr.	1325	»
4663	— 10 kg., sensible à 1 —	980	»
4664	Balance plus simple sans arrêt du fléau Portant 20 kg., sensible à 2 décigr.	480	»
4665	— 10 — — 1 —	280	»
4666	— 5 — — 2 centigr.	150	»
4667	Balance pour peser de l'or et de l'argent, avec arrêt du fléau, des grands plateaux, cage de bois. Portée 500 gr., sensible à 1 centigr.	145	»
4668	— 100 — — 1/2 —	105	»
4669	— 50 — — 2 milligr.	80	»

Balances pour les Bureaux administratifs de poids et mesures.

4670	Balance pour des poids de 20 jusqu'à 5 kg. double arrêt sans cage, sensible à 5 centigr.	265	»
4671	— pour des poids de 2 kg. jusqu'à 500 gr. dans une cage de verre, sensible à 1 centigr.	265	»
4672	— pour des poids de 200 jusqu'à 50 gr., cage de verre, sensible à 2 milligr.	195	»
4673	— pour des poids de 20 jusqu'à 1 gr., cage de verre, sensible à 1 milligr.	120	»
4674	— pour des poids de 500 jusqu'à 1 milligr., cage de verre, sensible à 1/10 de milligr.	140	»

Poids.

Tous ces poids sont rapportés à un kilogramme type qui a été étalonné par le « *Bureau international des Poids et Mesures de Paris.* »

4675	Poids-type. 1 kilogramme en laiton, fondu d'une seule pièce, sans défaut, dorure très épaisse, exact dans le vide.	195	»
4676	Même poids, pesé dans l'air, exact à 2/10 de milligr.	95	»
4677	Même poids, muni d'un bouton avec goupille pour ajustement.	70	»

		fr.	c.
4678	Série de poids, en laiton fondu, sans aucun défaut, dans une boîte: composée de 10, 5, 2, 1 kg., ajustement le plus précis dans l'air	665	»
4679	Même série, prête à être ajustée	465	»
4680	Même série, de 500 grammes à 1 milligr., comme le N° 4678	195	»
4681	Série de poids de contrôle, dont on peut dévisser les boutons; composée de 2 pièces de 10 kg., 1 pièce de 5, 2, 1 kg. non doré, ajustement comme le N° 4678	600	»
4682	Même série, prête à être ajustée	435	»
4682*bis*	Même série, très bien dorée, de 500 gr. à 1 milligr., ajustement précis; subdivisions du gramme en platine	120	»

4683 Série de poids d'analyse, ajustés dans une boîte, ayant la plus grande précision, bien dorés, avec pince; les subdivisions du gramme sont en platine et en aluminium.

Poids, kil. :	10,	5,	2,	1; gr. :	500,	200,	100,	50,	20
Francs :	255 »,	190 »,	135 »,	100 »,	75 »,	55 »,	50 »,	45 »,	42 »

4684	Poids de 100 gr. à 1 gr., sans subdivision du gramme	27	»
4684*bis*	— 50 — 1 — — —	25	»
4685	Série de 1 gr. au 1 milligr. en platine	27	»
4685*bis*	— 0.5 — 1 — —	25	»

4686 Poids d'analyse en platine.

Gr. :	1,	0.5,	0.2,	0.1,	0.05,	0.02,	0.01,	0.005,	0.002	0.001
Fr. :	7 50,	6 »,	4 50,	3 50,	2 50,	2 »,	1 50,	1 25,	1 »,	1 »

4687	Série de 1 gramme au centigramme avec pince, 3 cavaliers	7	»

4687*bis* Les mêmes poids, la pièce :

Gr. :	1,	0.5,	0.2,	0.1,	0.05,	0.02,	0.01
Francs :	2.50,	2 »,	1.75,	1.50,	1.25,	1 »,	1 »

4688	Cavalier de centigr. en aluminium ..... la pièce.	»	70
4688*bis*	Le même — en platine ..... —	1	75

4689 Poids d'analyse moins soignés.

Kil. :	2	1	500 gr.	200 gr.	100 gr.
Francs :	120 »	90 »	70 »	45 »	40 »

4690 Poids ordinaires en laiton pour tare, dans une boîte.

Kil. :	2	1	500	200
Francs :	35 »	25 »	18 »	15 »

4691	Poids d'essai pour l'or allié, 5 décigr. = 1000 parties	52	»
4691*bis*	Poids d'essai pour l'argent allié, 1 gr. = 1000 parties	52	»
4692	Poids d'essai pour l'or, 5 gr. divisé en 100.000 parties	58	»
4692*bis*	Poids d'essai pour l'argent, 5 gr. divisé en 10.000 parties	52	»

Tous les autres poids d'essai sur commande.

BALANCES DE BECKER'S SONS.

La faveur avec laquelle ces balances ont été accueillies en France, nous a engagé à en faire mention dans notre catalogue.

Les prix de toutes ces balances sont indiqués sans poids. On trouvera les poids aux additions. Voir la table des matières.

Balances sur socle acajou à tiroir avec vis calantes et niveau d'eau.

		fr.	c.
4693	Balance sur socle acajou à tiroir avec vis calantes et niveau d'eau, pesant 250 gr., sensible à 5 milligr. (Saccharimétrique).....	80	»
4694	La même, pesant 500 gr., sensible à 10 milligr.....	100	»
4695	La même, pesant 1 kilog. 1/2, sensible à 20 milligr.....	135	»
4696	La même, pesant 3 kilog., sensible à 25 milligr.....	190	»

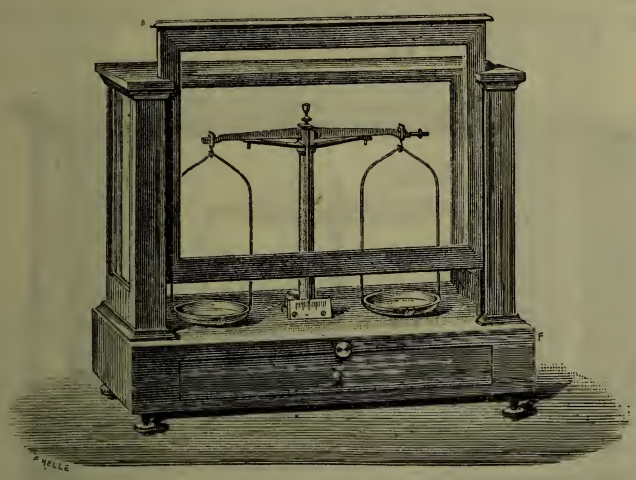


Fig 265.

Trébuchets et balances d'analyse sous cage (fig. 265).

SANS POIDS.

4697	Trébuchet d'analyse, sous cage acajou verni, porte à coulisse et à contre-poids, pesant 50 grammes, dans chaque plateau, sensible à 1/2 milligr.....	75	»
4697*bis*	Le même, avec vis calantes et niveau d'eau.....	90	»
4698	Balance d'analyse, sous cage acajou verni, porte à coulisse et à contre-poids, pesant 100 grammes dans chaque plateau, sensible à 1 milligr., vis calantes et niveau	110	»
5698*bis*	Même modèle pesant 250 gr. dans chaque plateau, sensible à 2 mg.	120	»
5699	— — 500 — — — 5 —	160	»
5700	— — 1 kg. 1/2 — — 10 —	215	»
5701	— — 3 — — — 15 —	300	»
5702	— — 10 — — — 25 —	400	»

Balances d'analyse (fig. 266).

SANS POIDS.

		fr.	c.
4703	Balance d'analyse, sous cage acajou verni, porte à coulisse et à contre-poids, pesant 50 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/5 de milligr., double système de cavaliers, le fléau étant divisé des deux côtés en 1/2 milligr. Couteaux en acier sur plans en agate. Nouveau système pour l'arrêt des plateaux et appareil pour prendre les densités	190	»
4703 *bis*	La même, mais avec un seul cavalier, le fléau étant divisé, d'un seul côté en 1/2 milligr.	175	»
4704	La même, pesant 100 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/5 milligr.	220	»
4705	La même, pesant 100 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/5 milligr., un seul cavalier	205	»
4706	La même, pesant 200 gr., sensible au 1/2 milligr., un seul cavalier	255	»
4707	La même, pesant 500 gr., sensible à 1 milligr., un seul cavalier	325	»
4708	— — 1 kg., — 3 — —	425	»

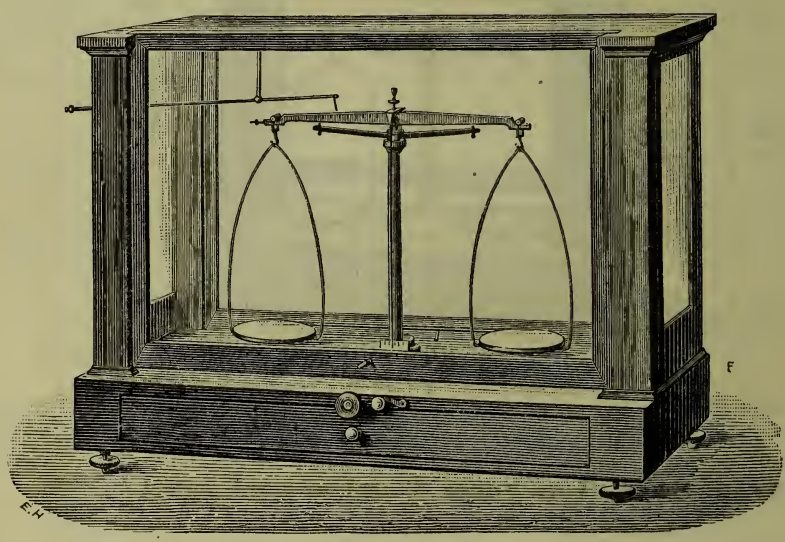


Fig. 266.

Balances de haute précision (fig. 267).

SANS POIDS.

4709	Balance d'analyse sous cage acajou verni, porte à coulisse et à contre-poids, pesant 100 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/10 de milligr., couteaux en acier, sur plans en agate, avec nouveau système d'arrêt, pour le fléau et les plateaux. Deux appareils à cavaliers, fléau divisé en 1/2 millig. Plateaux doubles. Systèmes pour prendre les densités et peser les tubes	325	»

		fr.	c.
4710	La même, mais avec les trois couteaux et les trois plans en agate.	360	»
4711	La même que le N° 4709, mais pesant 300 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/10 de milligr., fléau divisé en 1/10 de milligr.....	365	»
4712	La même, mais avec les trois couteaux et les trois plans en agate.	400	»
4713	Balance de haute précision, sous cage acajou verni, porte à coulisse et à contre-poids, pesant 500 gr. dans chaque plateau, sensible au 1/10 de millig., trois couteaux acier sur plans en agate. Nouveau système pour l'arrêt du fléau et des plateaux. Deux appareils à cavaliers, fléau divisé en 1/10 de milligr. Plateaux doubles. Systèmes pour prendre les densités et peser les tubes.	520	»
4714	La même, mais avec les trois couteaux et les trois plans en agate.	555	»
4715	Balance de haute précision, pesant 1 kilogr. dans chaque plateau, sensible au 1/10 de milligr. Cage acajou verni comme les précédentes. Trois couteaux et trois plans en agate. Arrêt pour le fléau et les plateaux. Appareil spécial pour prendre des densités, système à cavalier, fléau divisé en 1/10 de millig.....	825	»

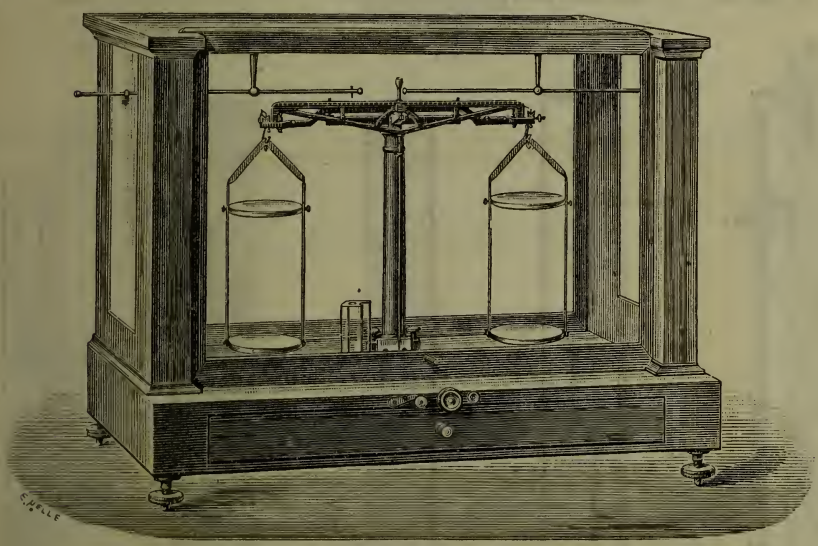


Fig. 267.

BALLONS.

4716	Ballon en baudruche de 30 centimètres de diamètre.....	2	50
4717	— 40 —	3	50
4718	— 50 —	7	»
4719	— 60 —	9	»
4720	— 70 —	14	»
4721	— 85 —	30	»
4722	— 1 mètre de diamètre.....	40	»
4723	Ballon en cristal à robinet de 1 litre.....	8	»
4724	— — 2 —	10	»
4725	— — 3 —	11	»
4726	— — 4 —	12	»
4727	— — 6 —	15	»

BAROMÈTRES DE LABORATOIRE.

(Pour les autres baromètres, voir Météorologie).

		fr.	c.
4728	Baromètre à cuvette, système Fortin (fig. 268), monture en cuivre, avec étui à bandoulière	120	»
4729	Planchette pour le baromètre ci-dessus	35	»
4730	Trépied en cuivre, avec suspension à la Cardan, pour le baromètre ci-dessus	30	»
4731	Baromètre à siphon, système Gay-Lussac (fig. 269), fixé sur une planchette en bois, divisions sur verre	35	»
4732	Échelle de correction barométrique pour ramener les hauteurs à 0° (fig. 272)	3	»
4733	Baromètre tronqué, pouvant s'introduire sous les cloches de machines pneumatiques, monté sur bois	3	50
4734	Le même, monté sur cuivre	10	»

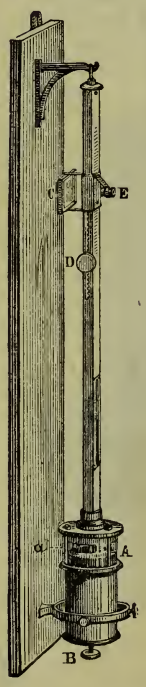


Fig. 268.

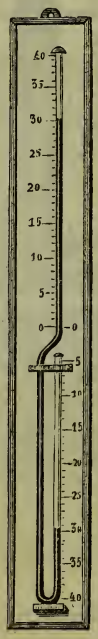


Fig. 269.

Fig. 270.

Fig. 271.

Fig. 272.

		PLANCHETTE bois ordinaire. fr.	c.	PLANCHETTE palissandre ou acajou. fr.	c.
4735	Baromètre à siphon	12	»	25	»
4736	Baromètre à siphon et robinet (fig. 270)	»	»	30	»
4737	Baromètre à cuvette (fig. 271)	18	»	30	»

BASSINES.

		fr.	c.
4738	Bassine en cuivre rouge à fond rond (fig. 273) de 3 litres	12	»
4739	— — — 4 —	13	»
4740	— — — 6 —	15	»
4741	— — — 8 —	18	»
4742	— — — 10 —	23	»
4743	— — — 15 —	30	»
4744	— — — 20 —	36	»
4745	— — — 25 —	43	»

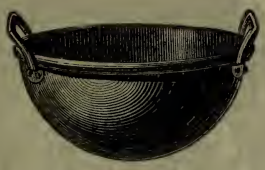


Fig. 273.

4746	Bassine double en cuivre rouge, à bain-marie, pour évaporation à air libre, 5 litres...	40	»
4747	— 8 —	50	»
4748	— 10 —	60	»
4749	— 15 —	78	»
4750	— 20 —	100	»
4751	— 30 —	125	»

Nous faisons sur demande jusqu'à 60 litres.

Bassines en fonte émaillée (voyez page 152).

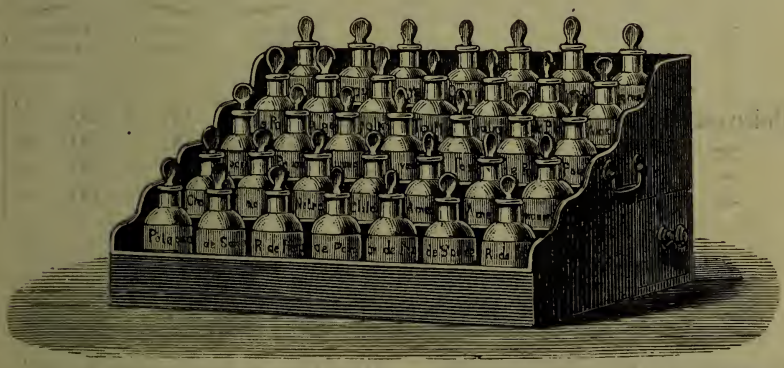


Fig. 274.

BOITES A RÉACTIFS.

4752	Grande boîte à réactifs pour analyses chimiques et essais minéralogiques (voie sèche et humide), en noyer ou chêne verni, forme coffre avec caissons gaînés.....	450	»

Cette boîte se compose de 32 flacons de 60 grammes remplis, 8 flacons à réactifs secs, 1 chalumeau, 1 lampe à alcool, 1 lampe Berzélius, 1 creuset, 1 capsule, 1 lame, 1 spatule en platine, 1 thermomètre de précision, 1 trébuchet, 1 mortier d'agate, 1 loupe, 1 aiguille aimantée avec support, 1 burette et 1 pipette divisées, des tubes, capsules, vases, outils, etc., etc.

Nota. — Nous nous chargeons d'établir sur commande des boîtes à réactifs de toute composition.

Fig. 275.

				SANS COUVERCLE (fig. 274).				AVEC COUVERCLE (fig. 275).			
				Flacons vides.		Flacons pleins.		Flacons vides.		Flacons pleins.	
				fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
4753	Boîte en chêne ou noyer de	35 fl.	de 60 g.	45	»	65	»	55	»	75	»
4754	— —	35	125	60	»	90	»	70	»	100	»
4755	— —	35	187	70	»	115	»	80	»	125	»
4756	— —	35	250	80	»	140	»	90	»	150	»

BOUCHONS EN LIÉGE.

4757	Bouchons en liége fin, longs de		10 millim. et au-dessous, le cent.			2	»
4758	— — —	11 à 15	—	—	2	50
4759	— — —	20	—	—	3	50
4760	— — —	21 à 25	—	—	5	»
4761	— — —	27	—	—	7	50
4762	— — —	30 à 35	—	—	15	»
4763	— — —	36 à 40	—	—	20	»
4764	— — —	45 à 55	—	—	35	»
4765	— — —	60	—	—	60	»

		fr.	c.
4766	Bouchons en liége plats, pour bocaux, de 30 à 35 millim —	2	»
4767	— — — 40 à 50 — —	6	»
4768	— — — 60 à 70 — —	8	»
4769	— — — 70 à 80 — —	12	»
4770	— — — 90 à 100 — —	20	»
4771	— — extra-fin pour analyses, petits et moyens. —	7	50
4772	— — — — gros..... —	10	»
4773	Presse-bouchons en fonte.....	3	50
4774	— — — forme-pince.....	3	50

BRIQUETS A GAZ.

4775	Briquet à gaz hydrogène, à bec de porcelaine, vase cylindrique en verre ordinaire.....	10	»
4776	Boule de zinc pour le briquet ci-dessus.....	»	50
4777	Mousse de platine pour le même.....	2	»

CAOUTCHOUC.

Bouchons en caoutchouc pleins ou avec 1, 2 ou 3 trous.

4778	N° 1 de 5 millimètres de diamètre intérieur..... la pièce.	»	05
4779	2 — 9 — — ..... —	»	10
4780	3 — 11 — — ..... —	»	15
4781	4 — 13 — — ..... —	»	20
4782	5 — 16 — — ..... —	»	25
4783	6 — 20 — — ..... —	»	30
4784	7 — 25 — — ..... —	»	40
4785	8 — 29 — — ..... —	»	50
4786	9 — 33 — — ..... —	»	80
4787	10 — 37 — — ..... —	1	»
4788	11 — 43 — — ..... —	1	25
4789	12 — 47 — — ..... —	1	50

Les N°s 1 et 2 ne se font que pleins.

4790	Capsules ou capuchons en caoutchouc pour fermer hermétiquement les flacons..... la pièce, de » 15 à	»	25
4790 *bis*	Feuille de caoutchouc en gomme anglaise, vulcanisée ou noire, de toute épaisseur..... le kilo.	30	»
4790 *ter*	Gants en caoutchouc..... la paire.	7	»
4791	Poire en caoutchouc N° 1, contenant 30 grammes environ.....	»	70
4792	— 2.....	1	20
4793	— 3.....	1	50
4794	— 4.....	1	75
4795	— 5.....	2	»
4796	— 6.....	2	25
4797	— 7.....	2	50
4798	— 8, contenant 180 grammes environ.....	3	»
4798 *bis*	Doigtiers en caontchouc pur assortis..... la pièce.	»	25

Tube en caoutchouc vulcanisé, feuille anglaise.

			fr.	c.
4799	De 1 millimètre de diamètre intérieur.....	le mètre.	1	»
4800	2 — —	—	1	»
4801	3 — —	—	1	»
4802	4 — —	le kilo.	40	»
4803	5 — —	—	40	»
4804	6 — —	—	35	»
4805	7 — —	—	35	»
4806	8 — —	—	30	»
4807	9 — —	—	30	»
4808	10 — —	—	30	»
4809	Tube en caoutchouc moulé, de 15m/m de diam. et au-dessous	—	15	»
4810	— — de 20 à 25 millim. de diamètre.	—	25	»
4811	Tube en caoutchouc épais pour machine pneumatique..	—	15	»

CAPSULES.

4812	Capsule en cuivre rouge, de 8 centimètres de diamètre.....	1	75
4813	— — 10 —	2	25
4814	— — 12 —	2	50
4815	— — 14 —	3	»
4816	— — 16 —	3	25
4817	— — 18 —	4	»
4818	— — 20 —	4	50
4819	Capsule en tôle émaillée de 6 centimètres de diamètre.....	»	75
4820	— — 7 —	»	80
4821	— — 8 —	1	»
4822	— — 9 —	1	20
4823	— — 10 —	1	30
4824	— — 11 —	1	50
4825	— — 12 —	1	75
4826	— — 13 —	1	85
4827	— — 14 —	2	»
4828	— — 15 —	2	25
4829	— — 16 —	2	50
4830	— — 18 —	3	»
4831	— — 20 —	4	»
4832	— — 22 —	4	50
4833	— — 24 —	6	»
4834	— — 26 —	6	50
4835	— — 28 —	7	50
4836	— — 30 —	8	»

Capsules en tôle controxidée (mêmes prix que les capsules en tôle).
Capsules en argent et en platine, voyez page 164.
Capsules en fonte émaillée, voyez page 152.

CHAUFFAGE.

Brûleurs à gaz.

		fr.	c.
4837	Bec Bunsen, remplaçant la lampe à alcool (fig. 276)	2	50
4838	— avec support à tige (fig. 277)	10	»
4839	— avec robinet à air (fig. 278)	3	50
4840	— — avec support à tige (fig 277)	11	»
4841	— forme cintrée (fig. 279)	4	50
4842	— — avec support (fig. 280)	6	50

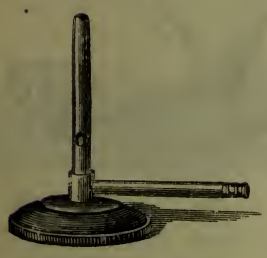


Fig. 276.

Fig. 277.

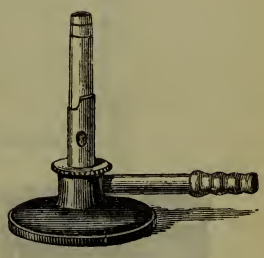


Fig. 278.

4843	Bec Bunsen, avec cheminée en toile métallique, couronnement et plateau en porcelaine pour cendres (fig. 281)	9	50
4844	— forme réchaud, modifié par Wiesnegg (fig. 282)	17	50
4845	Couronnement mobile pour les becs ci-dessus, à jets verticaux, pour chauffer la porcelaine (fig. 283)	1	50
4846	Le même, à jet en éventail, pour chauffer les tubes (fig. 284)	2	»
4847	— à jets horizontaux, pour chauffer le verre (fig. 285)	1	50
4848	Bec de Berzélius, à gaz, pour calcination (fig. 286)	14	»
4849	— avec introduction à volonté d'air comprimé au centre	19	»
4850	Bec de Berthelot pour appareil à densité de vapeurs	12	»

		fr.	c.
4851	Bec de Joulie pour chauffage au rouge vif de petits creusets ; un bec seul avec cheminée.....	14	»
4852	Le même ; la rampe de 2 à 6 becs..... chaque bec.	12	»

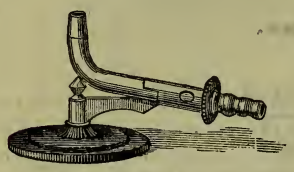
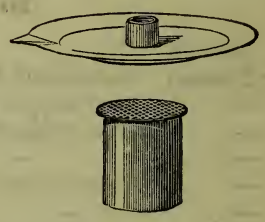


Fig. 279.



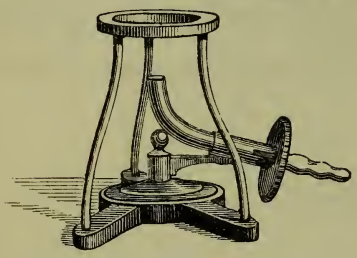


Fig. 280.

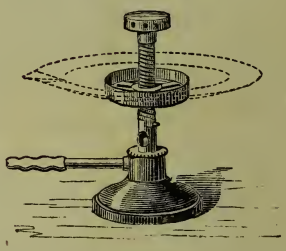


Fig. 281.

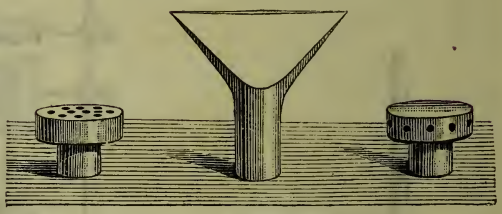


Fig 283. Fig. 284. Fig. 285.

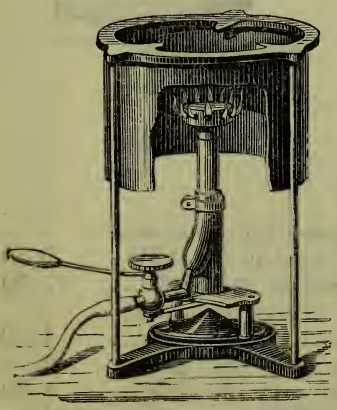


Fig. 282.

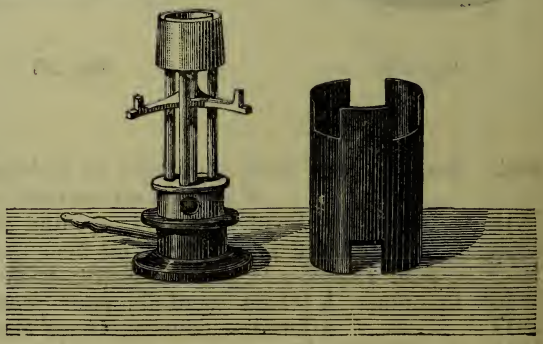


Fig. 286.

4853	Bec complet de M. Smith avec cheminée et support.....	18	»

		fr.	c.
4854	Creuset de platine pour ledit ..... environ.	60	»
4855	Bec à manche de M. Berthelot pour chauffage des cols de cornues pendant la distillation.....	8	»
4856	Brûleur à gaz pour la distillation de l'acide sulfurique; combustion blanche, pour cornue de un litre.....	8	»
4857	— — pour cornue de deux litres.....	10	»
4858	Brûleur d'Hofmann, permettant de chauffer dans un cours un tube de 25 centimètres de long.....	50	»
4859	Chandelier de laboratoire (fig. 287), 4 robinets, amorce, 1 robinet d'éclairage.....	25	»

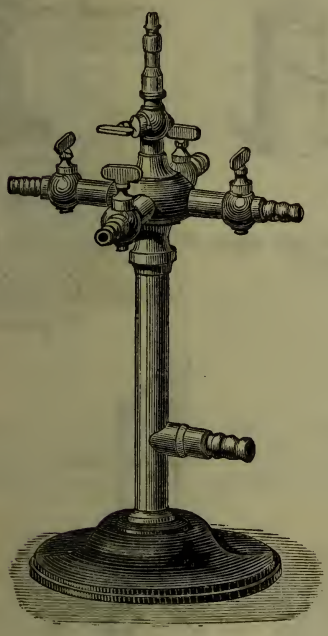


Fig. 287.

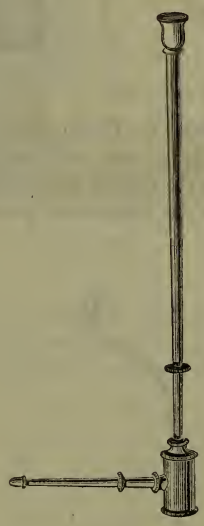


Fig. 288.

Chalumeaux.

4860	Chalumeau de Berzélius, en zinc verni.....	1	75
4861	— — en cuivre, bout en cuivre (fig. 288)....	5	»
4862	— — — bout en platine.....	7	»
4863	Bout de platine pour les chalumeaux ci-dessus.....	2	25
4864	Bout de cuivre pour lesdits.....	»	50
4865	Chalumeau de Luca, avec poche en caoutchouc.....	18	»
4866	Chalumeau à bouche, fonctionnant au gaz (fig. 289).....	10	»
4867	Chalumeau articulé de laboratoire avec 3 becs de rechange, pour soufflage, calcinations, etc. (fig. 290).....	16	»
4867*bis*	Chalumeau de Fletcher, permettant de fondre un lingot de 100 grammes d'or ou d'argent à l'aide d'un mélange de gaz et d'air sous pression.....	25	»

		fr.	c.
4868	Chalumeau aérhydrique de Desbassayns de Richemond, pour la soudure autogène, avec producteur d'hydrogène et soufflet (fig. 291)	200	»
4869	Chalumeau de M. Debray, avec introduction à volonté d'oxygène ou d'air au centre de la flamme (fig. 292)	14	»

Fig. 289.

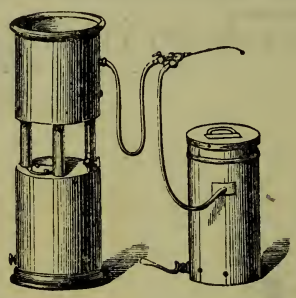


Fig. 291.

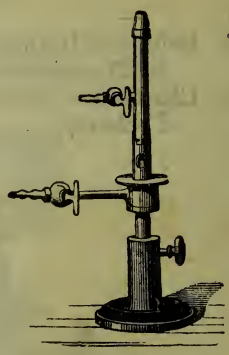


Fig. 292.

4870	Chalumeau de Drummond, fonctionnant avec l'hydrogène ou le gaz d'éclairage et l'oxygène (fig. 293)	25	»
4871	Crayons de chaux pour ledit ..... la boîte de douze.	4	50
4872	Crayons de magnésie pour ledit ..... la pièce.	1	»

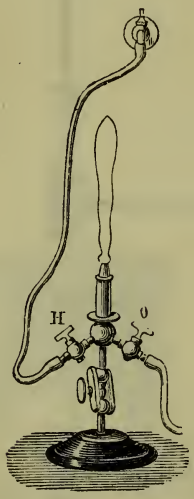


Fig. 290.

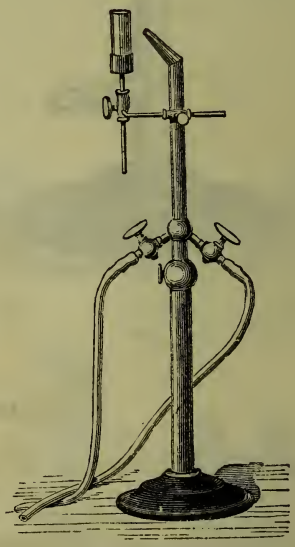


Fig. 293.

4873	Chalumeau oxy-hydrique de H. Ste-Claire Deville et Debray; garniture en cuivre	18	»
4874	Le même; garniture en platine	50	»
4875	Chalumeau complet, muni de deux garnitures avec sole articulée, supports, lingotière en terre réfractaire, modèle du creuset de chaux	140	»
4876	Chalumeau avec gazomètre et manomètre de sûreté	360	»

Forges et Soufflets.

		fr.	c.
4877	Forge portative (fig. 294), avec case pour fondre, foyer disposé pour recevoir un serre-feu pouvant chauffer 8 centimètres carrés	175	»

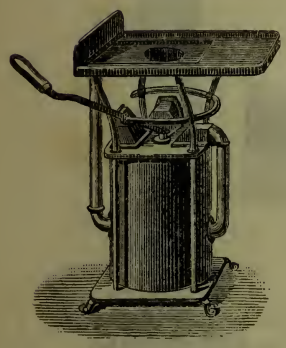


Fig. 294.

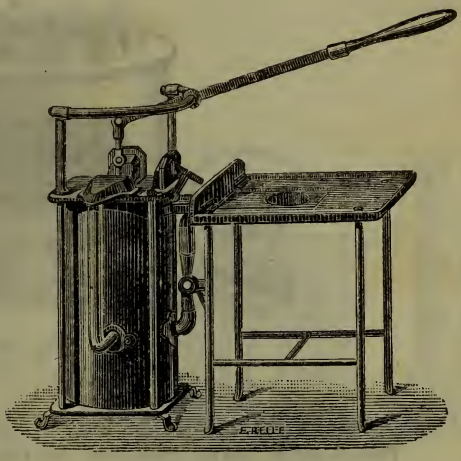


Fig. 295.

4878	Forge de chimiste (fig. 295) à pression, pour lampe et chalumeau à gaz de MM. Sainte-Claire Deville et Schlœsing, avec foyer-plaque pour fondre, dessus de table de chimie et chalumeau...	220	»

Fig. 296.

4879	Soufflet de chimiste (fig. 296), pour souder au gaz, de 15 centimètres de diamètre	35	»
4880	Le même, de 20 centimètres de diamètre	55	»

Fourneaux.

		fr.	c.
4881	Fourneau à évaporations lentes, pour le chauffage de ballons (fig. 297)	14	»

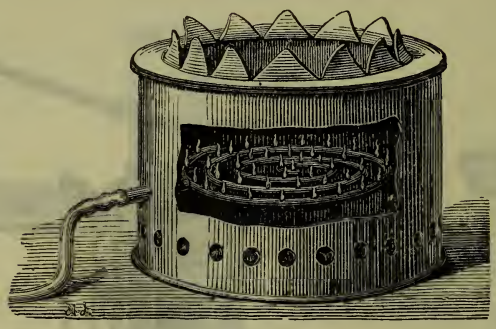


Fig. 297

4882	Fourneau à évaporations lentes, pour chauffage de capsules en porcelaine, avec colonne courbe et allonge mobile (fig. 298), brûleur de 9 centimètres de diamètre	15	»
4883	Le même, 11 centimètres de diamètre	18	»
4884	— 14 —	21	»

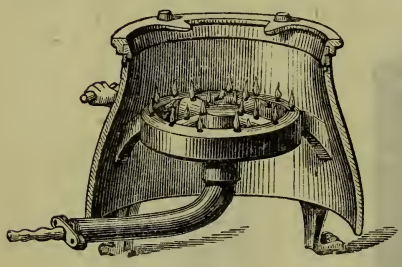


Fig. 298.

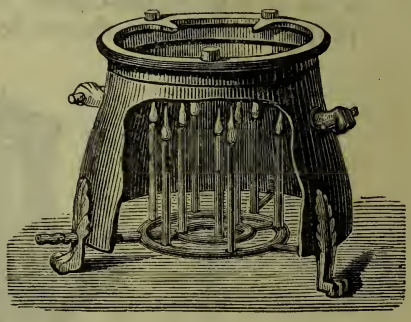


Fig 299

4885	Fourneau à tubes dans une enveloppe en fonte (299), avec 4 tubes et une entrée de gaz	17	»
4886	Le même, avec 7 tubes et une entrée de gaz	24	»
4887	— 9 — deux entrées de gaz	27	»
4888	— 12 — —	31	»
4889	— 15 — trois entrées de gaz	37	»
4890	— 18 — —	42	»
4891	Fourneau pour chauffage de creusets, en platine ou en terre (température 800°) avec bec Berzélius, à air comprimé (fig. 300)	30	»

		fr.	c.
4892	Fourneau-moufle pour incinérations (*voyez essai des sucres*).		
4893	Fourneau de M. Perrot, de Genève, à double circulation de la flamme, permettant d'atteindre une température de 1200° (fig. 301), pour creusets nos 4 et 5, avec cheminée.....	76	»
4894	Le même, pour fondre 2 kilog, de cuivre rouge.....	180	»
4895	— — 4 —	200	»
4896	— — 12 —	225	»

Fig. 300.

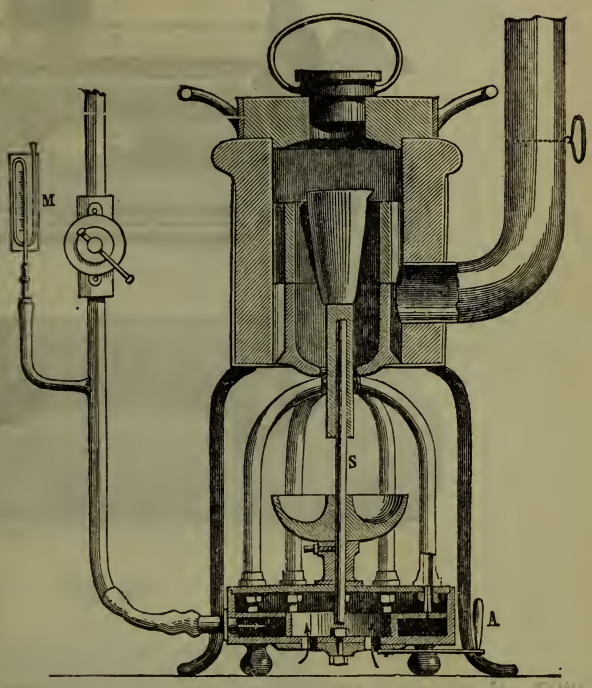


Fig. 301.

Le Fourneau Perrot se compose de deux parties distinctes, qui peuvent être facilement séparées ou réunies : la première est l'appareil de chauffage proprement dit; la seconde est le fourneau de fusion.

M. Perrot a cherché à tirer le meilleur parti de la combustion du gaz pour le développement de la chaleur. Pour cela, la colonne de gaz en ignition est formée de plusieurs flammes distinctes.

Les parties de l'appareil sont combinées de telle façon que les flammes pénètrent dans le fourneau sans se confondre ; elles ne rencontrent dans leur trajet que des surfaces peu conductrices; ces surfaces doivent surchauffer les colonnes isolées formées par ces flammes qui, alors seulement, doivent se réunir en un seul faisceau.

Le degré d'écartement de ces flammes, au moment de leur entrée dans le fourneau, doit être tel qu'il ne puisse pas pénétrer avec elles une plus grande quantité d'air que celle qui est nécessaire à une combustion complète : chaque flamme doit être isolée de celles qui l'avoisinent, pour être, au moment de son

entrée dans le fourneau, enveloppée de toutes parts par l'air qui pénètre en même temps qu'elle.

Le cylindre intérieur ou moufle se trouve chauffé par les deux surfaces lorsque l'appareil fonctionne. Le moufle est formé de trois parties mobiles, dont deux en forme de voûte. La calotte inférieure qui fait saillie hors du fourneau influe sur l'arrivée du mélange gazeux et de l'air; elle permet de doubler la quantité de gaz sans augmenter les sections des arrivées d'air.

On peut, avec ce fourneau, fondre dans des creusets de l'or, du cuivre rouge, de la fonte de fer. etc.

WURTZ, *Dictionnaire de Chimie.*

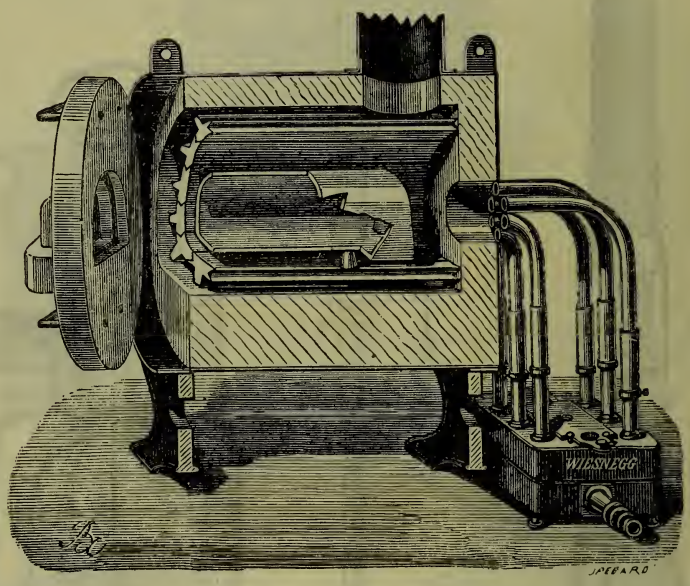


Fig 302.

		fr.	c.
4897	Fourneau à coupeller, système de M. Perrot, forme demi-ronde, avec double paroi en briquettes Wiesnegg; porte de 105 m/m × 65 m/m × 150 m/m (fig. 302)	130	»
4898	Le même; porte de 140 m/m × 85 m/m × 200.	150	»
4899	Le même; porte de 160 m/m × 100 m/m × 240 m/m	190	»
4900	Brûleur, seul pour le n° 4897 à 6 becs	80	»
4901	— — 4898 à 8 —	95	»
4902	— — 4899 à 10 —	115	»
4903	Coffret ou porte de rechange pour le n° 4897	1	10
4904	— — 4898	1	50
4905	— — 4899	2	»
4906	Four de MM. Forquignon et Leclerc, fonctionnant avec le chalumeau n° 4867 et permettant de chauffer des creusets de biscuit jusqu'à 1700°, avec ajutage cintré et support en platine	25	»
4907	Le même, avec support et table en fonte (fig. 303)	33	»

Fourneaux d'essayeur décrits dans Balling (voyez page 278).

Grilles à gaz.

		fr.	c.
4908	Grille à analyses, à brûleurs de hauteur variable, avec robinet à chaque bec et double rang de briquettes (fig. 304), de 8 becs, longueur 30 centimètres	65	»
4909	La même, de 14 becs, longueur 56 centimètres	125	»
4910	— 18 — 75 —	155	»

Grille à combustion de Glaser (*voyez table des matières*).

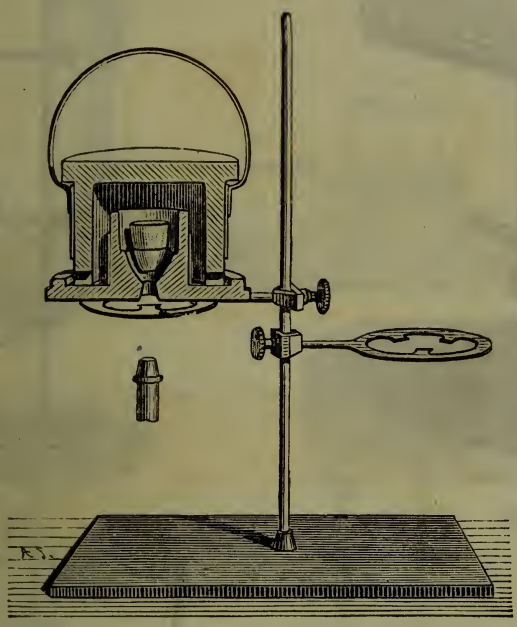


Fig. 303.

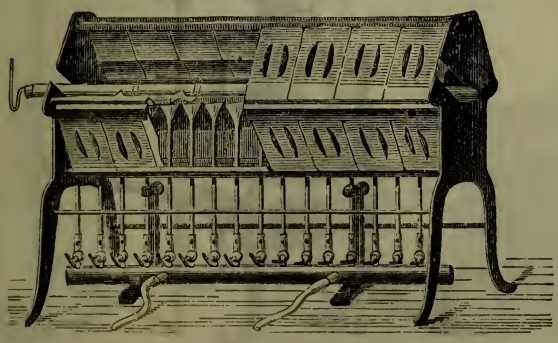


Fig. 304.

4911	Chauffe-tube d'Hofmann pour amphitéâtre, à hauteur variable, longueur 25 centimètres (fig. 305)	50	»

Lampes.

		fr.	c.
4912	Lampe à alcool en cuivre, avec bouchon à vis..... de 1 25 à 4	»	
4913	— — — avec réchaud..... 3	»	

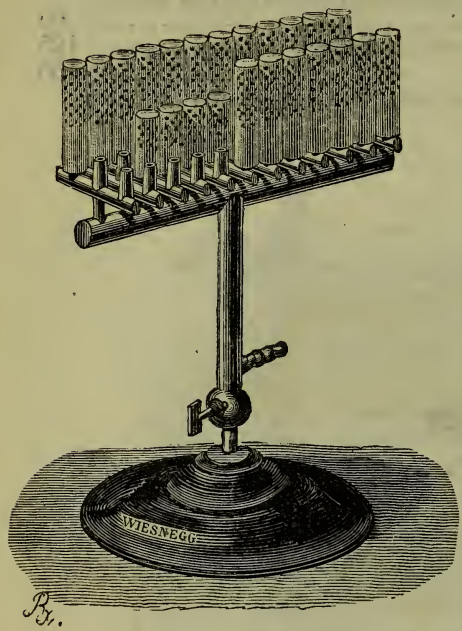


Fig. 305.

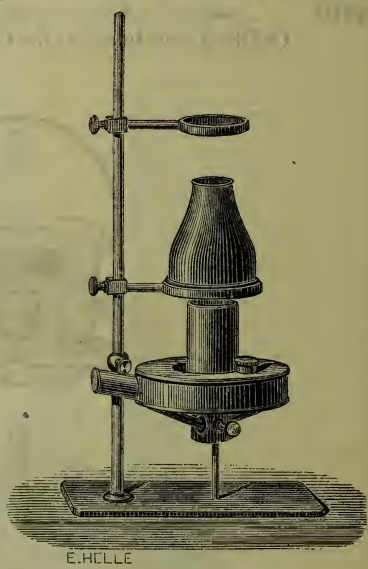


Fig. 306.

Fig. 307.

4914 Lampe à alcool en cristal (voyez page 26).

		fr.	c.
4915	Lampe de Berzélius à double courant d'air, avec supports pour recevoir les creusets, cornues, matras, etc. (fig. 306).....	25	»
4916	La même, sur trois pieds (fig. 307).....	25	»

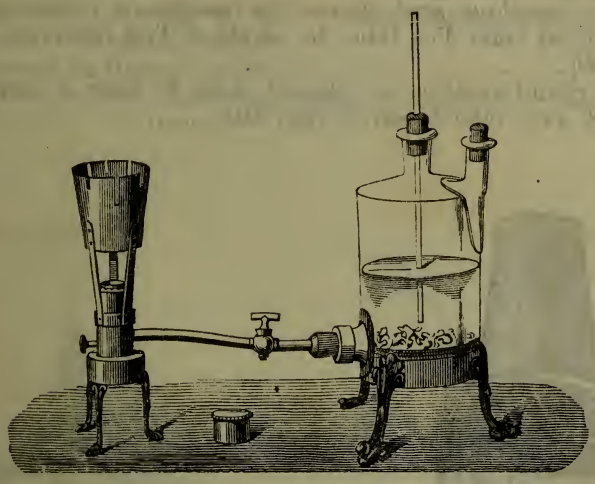


Fig. 308.

4917	La même, à niveau constant, avec flacon de Mariotte (fig. 308)...	25	»

Fig. 309

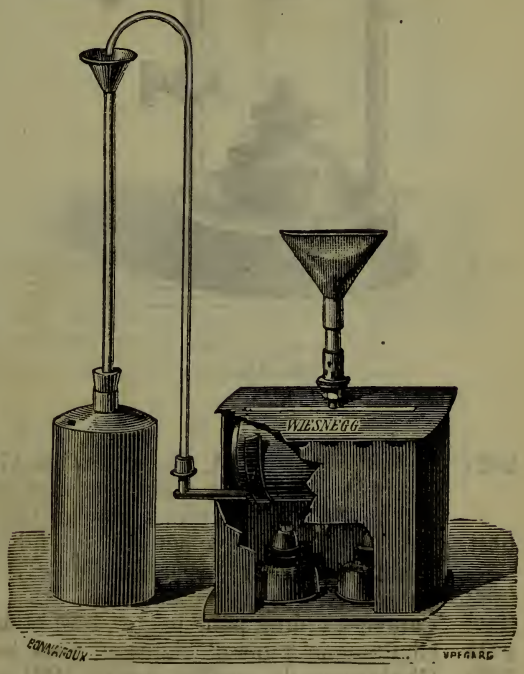


Fig. 310.

4918 Lampe éolipyle de M. Debray, brûlant, à travers un bec de Bunsen,

fr. c.

les vapeurs de pétrole ou d'essence de térébenthine mélangés, soit à l'alcool, méthylène ou à l'essence minérale. (*Ce dernier liquide, employé seul, donne les meilleurs résultats*). Cet appareil est muni d'un tube de sûreté et d'un réservoir latéral (fig. 309) ..... 38 »»

4919 Eolipyle grand modèle, se plaçant sous le four à incinérer, n° 4892, avec tube de sûreté (fig. 310)..... 50 »

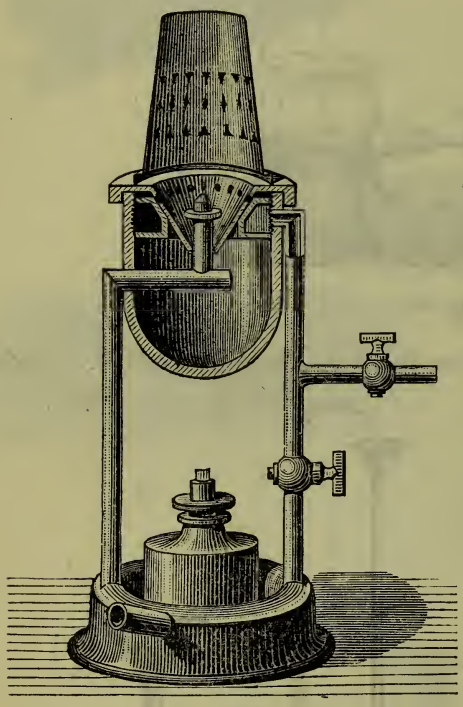


Fig. 311.

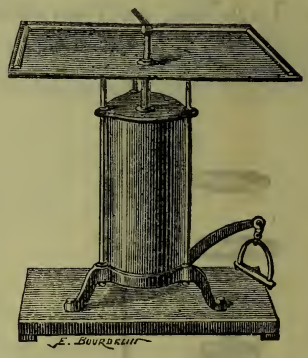


Fig. 312.

4920 Lampe forge de M. Henri Sainte-Claire Deville, brûlant à l'aide d'un fort courant d'air les vapeurs d'essence de térébenthine, d'huiles lourdes, etc., avec un flacon de Mariotte (fig. 311)..... 45 »

4921 Table d'émailleur à soufflet cylindrique avec tuyère et boîte à huile (fig. 312), dessus en chêne... ..... 60 »

4922 La même, dessus en zinc..... 70 »

4923 Lampe à l'huile pour les n°s 4921 et 4922..... 6 »

4924 Chalumeau à gaz d'éclairage, pour les n°s 4921 et 4922..... 16 »

4925 Chalumeau du soufflet des n°s 4921 et 4922..... 6 »

4926 Lampe éolipyle à jet horizontal, chemise en tôle..... 4 »

4927 — — chemise en fer-blanc..... 7 »

4928 — à jet vertical..... 15 »

Régulateurs de température.

		fr.	c.
4929	Régulateur de Schlœsing (fig. 313), fonctionnant par la dilatation du mercure, fermeture sèche	14	»
4929 *bis*	Régulateur de Kemp modifié par Bunsen	9	»
4929 *ter*	Le même pour les basses températures (appareils à éclosion)	13	»

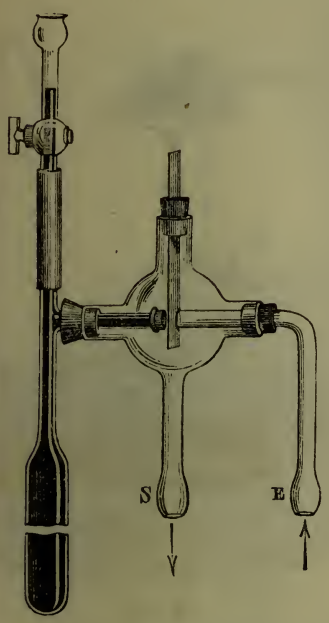


Fig. 313.

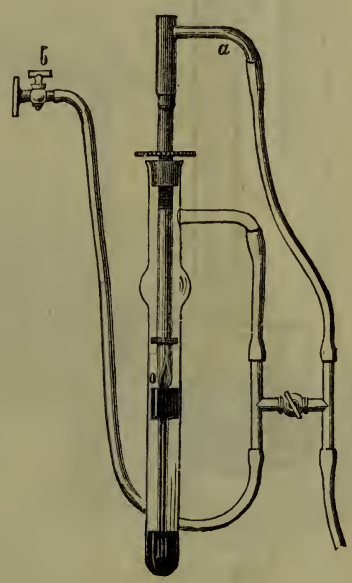


Fig. 314.

4930	Régulateur de Pflüger, entièrement en verre	8	50
4930*bis*	Régulateur agissant sur le gaz par la dilatation de l'air, avec fermeture hydraulique, robinet de sûreté indépendant (fig. 314)	16	»
4931	Régulateur de M. Raulin, avec robinet de sûreté et tige mobile, déterminant le volume du mercure (cet appareil est entièrement en fer)	33	»
4932	Le même, grand modèle, pour bain d'huile de M. Berthelot	44	»
4932 *bis*	Régulateur de Chancel	11	»
4932 *ter*	Régulateur électrique de Scheibler, sans piles	41	»
4933	Thermo-régulateur manométrique de M. le Dr d'Arsonval (fig. 315) réglant l'émission du gaz combustible pour l'obtention de hautes températures, avec réservoir en verre résistant à 300°.	125	»
4934	Le même, avec réservoir à cuvette de porcelaine, allant à 1200°.	150	»

Les avantages de cet instrument sont :

1° Qu'il est en même temps un thermomètre à air qui indique la température obtenue, tout en contrôlant sa propre marche à chaque instant.

2° Il permet de régler les températures les plus élevées avec une grande exactitude; on peut monter facilement jusqu'au ramollissement de la porcelaine.

3° Une fois réglé, il retombe de lui-même à la température voulue lorsqu'on le rallume.

4° Ajoutons enfin qu'il n'est pas fragile et que son maniement est des plus simples et ne nécessite aucune connaissance spéciale.

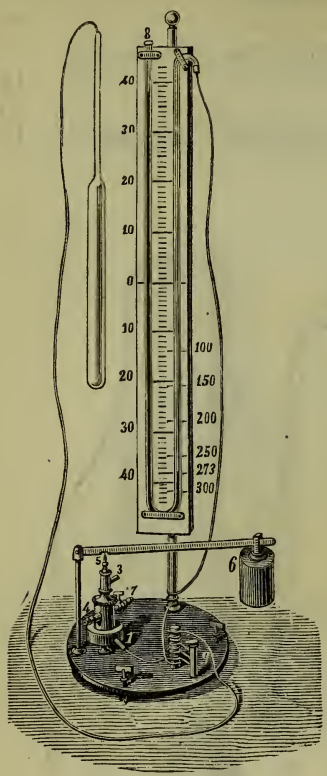


Fig. 315.

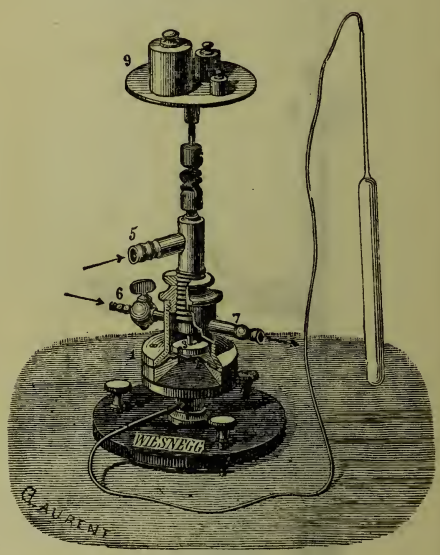


Fig 316.

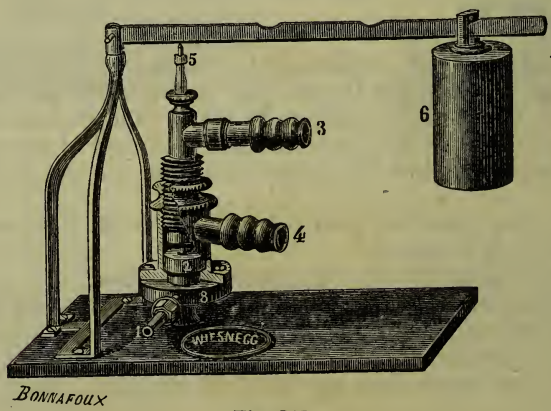


Fig. 317.

L'instrument se compose de trois parties :

1° Le réservoir à air destiné à plonger dans le milieu dont on veut régler la température;

2° Le manomètre, qui indique la pression de l'air enfermé dans le réservoir;

3° Le régulateur proprement dit, qui agit sur le passage du gaz se rendant au brûleur.

fr. c.

4935 Thermo-régulateur à air de MM. d'Arsonval et Wiesnegg, à double membrane, sur vis calantes, fonctionnant seulement par le poids des tares posées sur le plateau (fig. 316)..... 50 »

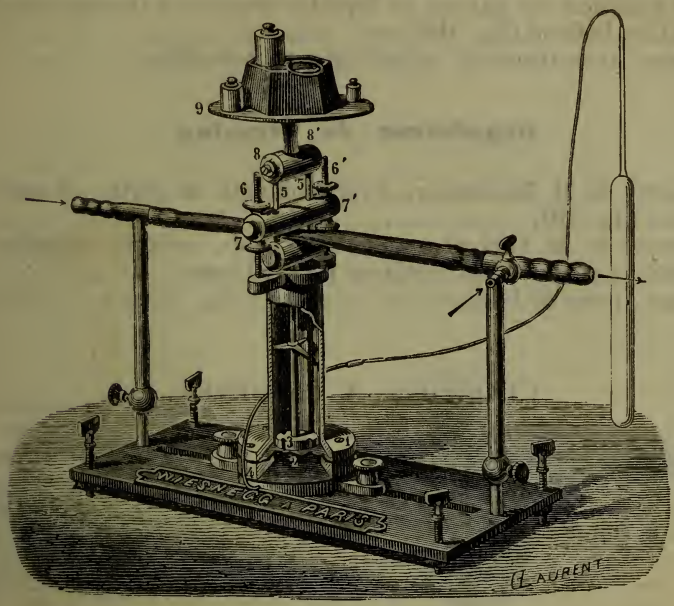


Fig. 318.

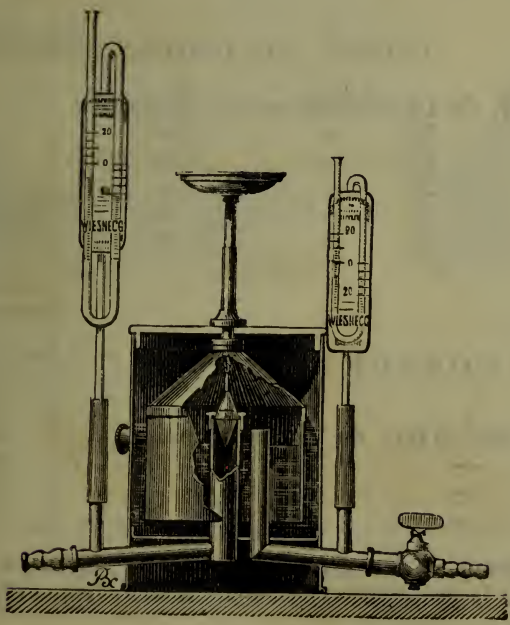


Fig. 319.

4936 Le même, avec réservoir cylindrique en porcelaine..... 75 »

		fr. c.
4937	Régulateur de M. le Dr d'Arsonval, réglant l'émission d'un gaz combustible sous un générateur (fig. 317)	65 »
4938	Thermo-régulateur à guillotine, dit *universel*, des mêmes auteurs, pour émission de gaz ou de liquides destinés à transmettre le chaud ou le froid (fig. 318)	80 »
4939	Le même, avec réservoir cylindrique en porcelaine	105 »

Régulateur de pression.

4940	Régulateur de M. Moitessier, avec robinets de sortie, 2 manomètres (fig. 319)	32 »
4941	Régulateur de M. Giroud, monté sur pied, avec vis calantes, robinet de sortie, 2 manomètres pour 10 becs	95 »
4942	Le même, pour 20 becs	150 »

CLOCHES A ROBINET.

		NON DIVISÉE fr. c.	DIVISÉE fr. c.
4943	Cloche à robinet, de 1 litre	8 »	12 »
4944	— 2 litres	10 »	15 »
4945	— 4 —	12 »	18 »
4946	— 6 —	15 »	25 »

CONES ALLUMOIRS.

4947	Cône allumoir, de 16 centimètres de diamètre	2 50
4948	— 20 — —	2 75
4949	— 23 — —	3 »
4950	— 25 — —	3 25
4951	— 27 — —	3 50
4952	— 30 — —	4 »

CORNUES.

		S'OUVRANT en DEUX PARTIES (fig. 320) fr. c.	A TUBULURE et BOUCHON A VIS (fig. 321) fr. c.
4953	Cornue en fonte de fer, de 250 grammes	15 »	12 »
4954	— — 500 —	22 »	15 »
4955	— — 1 litre	30 »	22 »
4956	— — 2 —	35 »	30 »

4957	Cornue en plomb, s'ouvrant en deux parties, avec récipient en plomb, pour la préparation de l'acide fluorhydrique (fig. 322) :	
	De 250 grammes	18 »
4958	500 —	25 »
4959	1 litre	35 »

COUPELLES.

			fr.	c.
4960	Coupelles en os n° 1, pesant 4 grammes.....	le cent.	5	»
4961	— 2 — 5 —	—	5	»
4962	— 3 — 10 —	—	6	»
4963	— 4 — 13 —	—	7	»
4964	— 5 — 17 —	—	8	»
4965	— 6 — 21 —	—	10	»
4966	— 7 — 28 —	—	15	»
4967	— 8 — 39 —	—	30	»
4968	— 9 — 60 —	—	50	»
4969	— 10 — 93 —	—	100	»
4970	Coupelles Lebaillif, pour essais au chalumeau.....	—	1	50

Fig. 320.

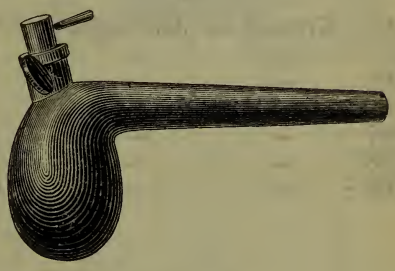


Fig. 321.

Fig. 322.

Fig. 323.

Cahours, *Traité de Chimie*. Gauthier Villars, édit.

CREUSETS.

		EN FONTE		EN FER FORGÉ	
		fr.	c.	fr.	c.
4971	Creuset en fonte ou fer forgé (fig. 323), de 60 grammes	3	»	9	»
4972	— — — 100 —	4	»	10	»
4973	— — — 125 —	4	50	12	»
4974	— — — 150 —	5	»	13	»
4975	— — — 200 —	6	75	15	»
4976	— — — 250 —	8	50	20	»
4977	— — — 500 —	12	»	25	»
4978	— — — 1 litre.....	18	»	35	»

		fr.	c.
4979	Creuset en charbon de cornue, 40mm de haut, 20mm de diam. int.	2	»
4980	— — — 50 — 25 —	2	50
4981	— — — 60 — 30 —	3	50
4982	— — — 70 — 35 —	4	»
4983	— — — 80 — 40 —	5	»
4984	— — — 90 — 45 —	6	»
4985	— — — 100 — 50 —	7	»
4986	— — — 110 — 55 —	8	»
4987	— — — 120 — 60 —	9	»
4988	— — — 130 — 65 —	10	»
4989	— — — 135 — 70 —	11	»
4990	— — — 140 — 75 —	12	»
4991	— — — 145 — 80 —	14	»
4992	— — — 150 — 85 —	16	»
4993	Creuset en plombagine, n° 0	»	30
4994	— — 1	»	50
4995	— — 2	1	»
4996	— — 3	1	50
4997	— — 4	2	»
4998	— — 5	2	50
4999	— — 6	3	»

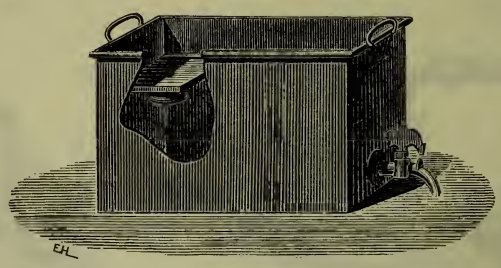


Fig. 324.

CUVES PNEUMATIQUES.

5000	Cuve à eau en chêne doublée de plomb avec tablette, de 60 litres	80	»
5001	— — — 80 —	90	»
5002	— — — 100 —	100	»
5002 *bis*	Cuve à eau en ardoise, de 200 litres, avec tablette et robinet..	150	»
5003	Cuve à eau en zinc verni avec tablette et robinet (fig.324), de 30 lit.	20	»
5004	— — — 50 —	25	»
5005	Cuve pneumatique en fonte, de Schrötter, avec support (fig. 325).	»	»
5006	Cuve à mercure, modèle de Bunsen, avec support.....	15	»
5006 *bis*	— — avec support mobile articulé	28	»
5007	Cuve à mercure en fonte de fer de Doyère (fig. 326)..... .	25	»

		fr.	c.
5008	Cuve à mercure en grès, contenant 1k,5 de mercure.....	2	»

Cuves à mercure en porcelaine (voyez page 30).

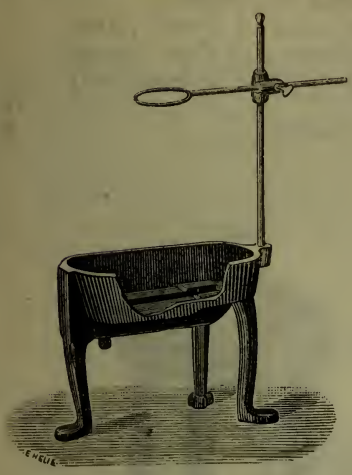


Fig. 325.

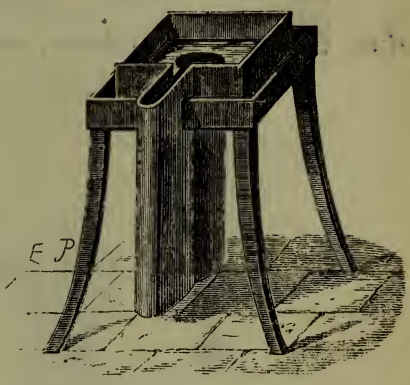


Fig 326.

		SANS COUVERCLE.		CUVETTE A COUVERCLE	
		fr.	c.	fr.	c.
5009	Cuve à mercure en pierre de Liais, de 1 litre.....	22	»	38	»
5010	— — — 1 — 1/2..	28	»	42	»
5011	— — — 2 —	32	»	50	»
5012	— — — 3 —	42	»	62	»
5013	— — — 4 —	55	»	75	»
5014	— — — 5 —	65	»	88	»
5015	— — — 6 —	75	»	100	»
5016	— — — 7 —	90	»	»	»
5017	— — — 8 —	100	»	»	»

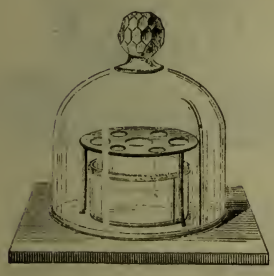


Fig. 327.

Fig. 328.

DESSICCATION.

5018	Dessiccateur composé d'une cloche rodée de 20 centimètres de diamètre, d'une plaque de verre et d'un vase en porcelaine à compartiments pour l'acide sulfurique (fig. 327)	9	»
5019	Le même, cloche de 25 centimètres de diamètre.....	16	»
5019 *bis*	Dessiccateur de Scheiller (fig. 328)	4	»

		fr.	c.
5020	Dessiccateur de Fresenius pour le chlorure de calcium, forme boîte, couvercle plat avec trépied en fer	4	50
5020 *bis*	Le même, avec couvercle demi-sphérique et triangle	4	50
5021	Dessiccateur de Fresenius composé d'une cloche à douille, avec robinet en verre, rodée sur une glace doucie, et d'un vase en porcelaine circulaire, avec support en bois garni de trous pour entonnoirs	12	»
5021 *bis*	Le même, sans robinet, avec cloche à bouton	9	50

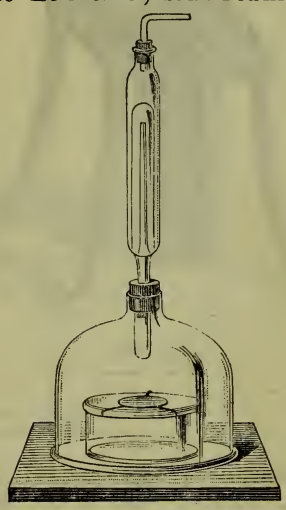


Fig. 329.

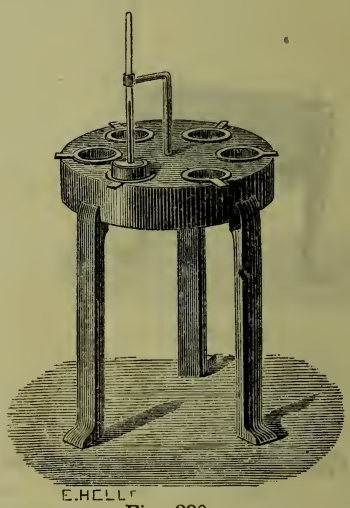


Fig 330.

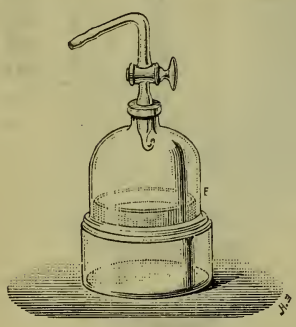


Fig. 331.

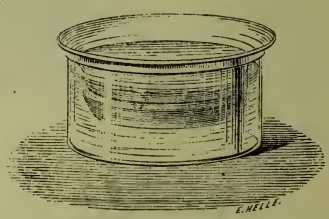


Fig. 332.

5022	Dessiccateur de Schrœtter, avec tube de sûreté, pour dessécher des creusets, capsules, chauffés (fig. 329)	20	»
5022 *bis*	Tube de Schrœtter seul pour l'appareil ci-dessus	3	»
5023	Dessiccateur de Ludwig pour nacelles	5	»
5023 *bis*	Le même pour tubes	7	50
5024	— — avec tubulure latérale et robinet de verre	12	»
5024 *bis*	Dessiccateur de Bonsdorf	22	»
5025	— de Butlerov	17	»
5026	Disque dessiccateur de Fresenius (fig. 330) sans thermomètre	28	»
5027	Pierre hydrargyrique avec cloche	12	»
5028	Dessiccateur de Schiff (fig. 331)	9	»
5029	Le même, avec robinet soudé à la cloche supérieure	8	»

DIALYSE.

		fr.	c.
5030	Dialyseur de Graham (fig. 332)	4	»
5030 *bis*	Le même avec cercles en gutta-percha ... de 8 à	12	»
5031	Dialyseur de Fresenius ... de 4 50 à	7	»
5032	Dialyseur de Mohr ... de 4 » à	7	»
5032 *bis*	Dialyseur en verre avec anneau de suspension en cuivre.	9	50
5033	Endosmomètre Dutrochet	4	»
5034	Parchemin pour dialyseur ... la feuille.	»	60
5034 *bis*	— — de De la Rue	»	75

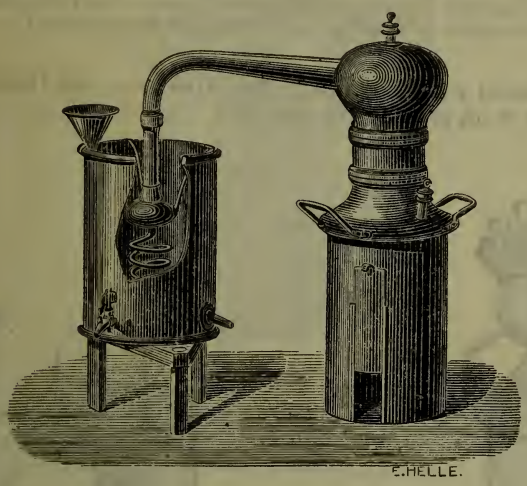


Fig. 333.

DISTILLATION.

		SANS FOURNEAU fr. c.	AVEC FOURNEAU EN TÔLE. fr. c.
5035	Alambic en cuivre, avec bain-marie, etamé, et serpentin (fig. 333) ; bain-marie de 1 litre de capacité	65 »	75 »
5036	Le même, bain-marie de 2 litres	80 »	95 »
5037	— — 3 —	100 »	115 »
5038	— — 4 —	115 »	130 »
5039	— — 5 —	125 »	145 »
5040	— — 6 —	140 »	160 »
5041	— — 8 —	165 »	185 »
5042	— — 10 —	195 »	220 »
5043	— — 15 —	240 »	270 »
5044	— — 20 —	280 »	320 »
5045	— — 25 —	320 »	365 »
5046	— — 30 —	360 »	410 »

Alambics en verre (voyez page 1).

Alambics pour essai des vins (voyez Essai des vins).

		PRIX DE L'ALAMBIC	PRIX DU FOURNEAU A GAZ	PRIX DE LA COLONNE A FLEURS
		fr. c.	fr. c.	fr. c.
5047	Alambic d'essai, bain-marie de 1/2 litre (fig. 334)	55 »	6 »	10 »
5048	— — 1 litre.....	70 »	8 »	12 »
5049	— — 2 litres.....	85 »	10 »	18 »

Ces alambics peuvent se chauffer indifféremment au gaz, à l'alcool, au charbon. Ils permettent de distiller à feu nu ou à bain-marie ; au besoin, d'ajouter une colonne à fleurs.

La partie inférieure du piédestal forme le fourneau, sa partie supérieure forme la cucurbite dans laquelle s'emboîte le bain-marie comme dans l'alambic ordinaire; le pied du vase remplace le chapiteau et le vase sert de réfrigérant.

5050 Appareil d'essai pour chauffage des vins avec un thermomètre pour l'eau et un pour le vin (fig. 335)..... 85 »

Fig 334

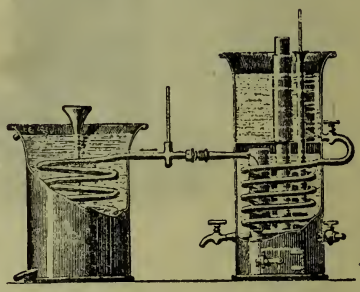


Fig. 335.

5051 Autoclave en fer forgé pour la distillation des produits dérivés de la houille, pouvant servir à la fabrication de la diphenylamine et de ses homologues (fig. 336) ; de un litre..... 550 »

5052 Le même, de 2 litres..... 650 »

Cet appareil, en fer forgé, est émaillé intérieurement. Son couvercle porte : 1° une soupape de sûreté ; 2° un manomètre métallique ; 3° un tube en fer forgé, fermé à sa partie inférieure, vissé dans le couvercle, de manière à venir affleurer la surface du liquide dans l'autoclave, et servant à recevoir un thermomètre ; 4° un robinet auquel est adapté un tube communiquant avec un serpentin ; par son moyen, on peut mettre l'appareil en communication avec l'extérieur et recueillir les produits qui s'échappent. L'appareil doit être encastré dans un fourneau en briques ; on doit le garantir contre le rayonnement direct du foyer par une voûte en briques réfractaires ; il ne doit être chauffé que par le retour des flammes et les gaz de la combustion.

Chaque appareil est muni de 6 creusets en fonte émaillée ; 1 manomètre à 50 atmosphères avec siphon ; 1 robinet en fer ; 1 gaîne en fer émaillé pour le thermomètre ; 2 pitons et 1 clef.

		fr.	c.
5053	Appareil de M. Friedel pour la distillation dans le vide.....	25	»

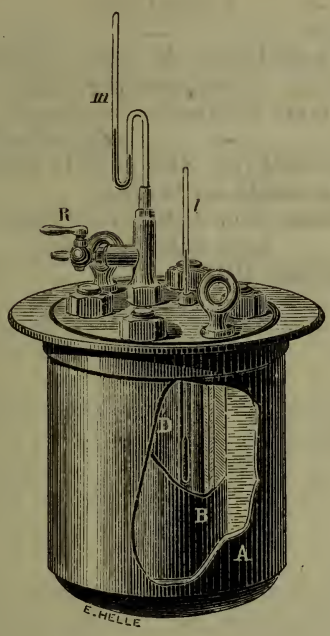


Fig 336.

5054	Appareil de M. Wurtz pour la distillation fractionnée, se composant du tube n° 5055, d'un réfrigérant et d'un ballon.....	12	»

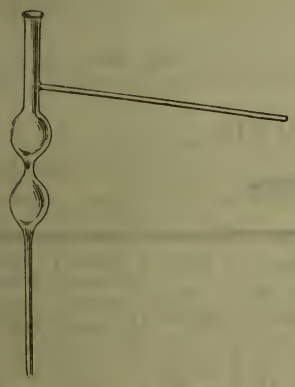


Fig. 337.

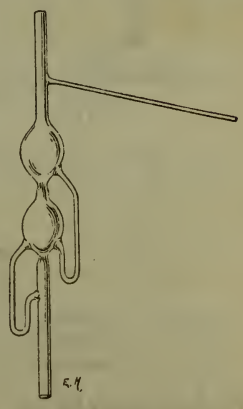


Fig 338.

5055	Tube de M. Wurtz, à deux boules (fig. 337) pour distillation fractionnée.....	1	25
5056	Tube de Lebel et Henninger (fig. 338) à deux boules.....	5	»
5057	— — à trois boules.....	6	»
5058	— — à trois boules et toile de platine.....	7	»

		fr.	c.
5059	Tube Lebel et Henninger, à quatre boules	7	»
5060	— — — avec toile de platine	9	»
5061	— — à cinq boules	8	»
5062	— — — avec toile de platine	10	»
5063	Tube de Glinsky, avec boules de verre intérieures, servant de soupapes (fig. 339)	6	»
5063 *bis*	— pour distillation fractionnée	2	50
5064	— — avec toile de platine	5	»
5064 *bis*	Ballon avec tube soudé (fig. 340) pour le même usage	1	50
5065	Tube droit avec tube soudé sur le côté	1	»
5065 *bis*	Tube de Liemermann pour distillation fractionnée	1	50
5066	— — avec toile de platine	de 9 à 17	»

Réfrigérants (voyez page 191).

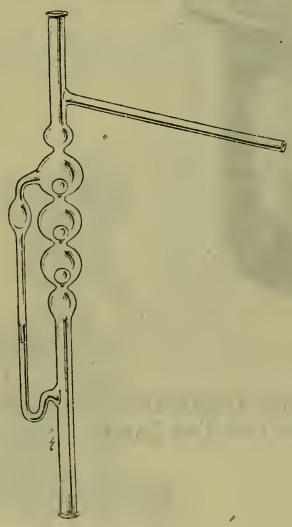


Fig. 339.

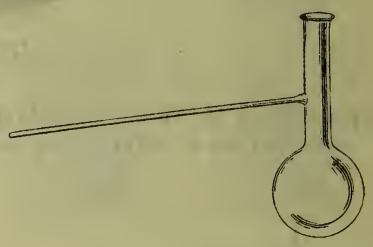


Fig. 340.

ÉLECTRICITÉ.

Piles diverses.

		Hauteur du vase poreux.	PRIX du vase en grès.	PRIX du zinc amalgamé	PRIX du vase poreux.	PRIX du charbon.	PRIX de la pince pour le zinc.	PRIX de la pince pour le charbon.	PRIX de la pile complète.
			fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
5067	Pile de Bunsen	10 c./m	» 30	» 90	» 15	» 40	» 30	» 40	2 45
5068	—	12 —	» 30	1 25	» 20	» 50	» 30	» 40	3 »
5069	—	14 —	» 35	1 60	» 20	» 60	» 40	» 45	3 60
5070	—	16 —	» 40	2 25	» 30	» 80	» 50	» 50	4 75
5071	—	18 —	» 45	2 50	» 50	1 »	» 75	» 55	6 »
5072	—	21 —	» 55	2 75	» 75	1 20	» 75	» 60	6 35
5073	—	23 —	» 70	3 »	» 90	1 50	» 75	» 60	7 50

Les zins sont très épais et bien amalgamés.

		fr.	c.
5073 *bis*	Grande pile Bunsen plate, modèle Ruhmkorff.....	20	»

Cette pile est de toutes celles connues, celle qui possède la plus grande force électro-motrice et la plus faible résistance. Un élément de 21 c/m de hauteur a une résistance intérieure de 0,08 à 0,11 d'Ohm.; la force électro-motrice est de 1,8 volt. On l'emploie indifféremment aux dépôts électro-chimiques, à l'argenture, à la lumière électrique, au fonctionnement des bobines d'induction.

5074	Pile de Daniell, à panier, vase poreux de 14 centimètres de haut.	4	»
5074 *bis*	— — — 16 —	5	»
5075	— — — 21 —	6	»

Cette pile, encore employée en télégraphie est très constante. Son défaut principal est une usure continuelle, même quand le circuit est ouvert; c'est ce qui lui fait préférer souvent des piles moins constantes. Sa force électro-motrice est de 1,079 volt. On s'en sert pour dépôts électro-chimiques, dorure, argenture, télégraphes, mesures électriques.

5076	Pile de Daniell, à ballon, vase poreux de 14 centimètres de haut..	3	50
5077	— — — 16 — ..	4	50
5078	— — — 21 — ..	6	»
5079	Pile de Callaud, conserve de 12 centimètres de hauteur.....	1	»
5080	— — 16 —	1	75
5081	— — 20 —	2	25

La pile Callaud est une modification de la pile Daniell. Elle est très économique. Quand on monte la pile Callaud, il est bon, après avoir mis en place les deux métaux, de verser d'abord dans le vase l'eau pure ou la dissolution étendue de sulfate de zinc. On ajoute ensuite la dissolution de sulfate de cuivre au moyen d'un siphon qui plonge jusqu'au fond du vase. La résistance de cette pile est plus faible que celle de la pile Daniell. On l'emploie aux mêmes usages que la précédente.

5082	Elément de Grove à lame de platine, vase poreux de 10 centimètres de haut.....	8	»

La pile de Grove est la plus puissante qu'on connaisse. Sa force électromotrice est 1,96 volt. Elle sert aux mêmes usages que la pile Bunsen.

5083	Élément de Grenet au bichromate de potasse (fig. 341), de 15 centimètres de hauteur.....	5	»
5084	Le même, de 20 centimètres.....	8	»
5085	— 25 —	9	»
5086	— 30 —	12	»

Cette pile, généralement connue sous le nom de *pile-bouteille*, est employée presque exclusivement pour toutes les expériences de physique faites avec la bobine de Ruhmkorff. Elle se compose d'une lame de zinc placée entre deux lames de charbon. Le liquide qui sert de dépolarisant se compose ordinairement de 100g. de bichromate de potasse dissous dans 1 litre d'eau avec 50g. d'acide sulfurique. Les pinces B B′ communiquent au charbon; la tige T mobile sert à faire sortir le zinc du liquide quand la pile n'est pas en activité. On évite ainsi toute usure. Il suffit d'abaisser la tige pour immerger le zinc, quand on veut établir le courant.

Ces piles servent aux dépôts électro-chimiques, à la lumière électrique, aux expériences de cours. La force électro-motrice, qui varie beaucoup, est au commencement de 2,03 volt.

		fr.	c.
5087	Batterie de laboratoire à treuil (fig. 342), composée de 3 couples de 22 centimètres, au bichromate de potasse, dans un bâti en chêne	100	»
5088	La même, composée de 6 couples	150	»
5089	La même, composée de 10 couples, en deux séries de cinq	240	»
5090	Sel pour alimenter les piles au bichromate de potasse, le kilogr.	3	50

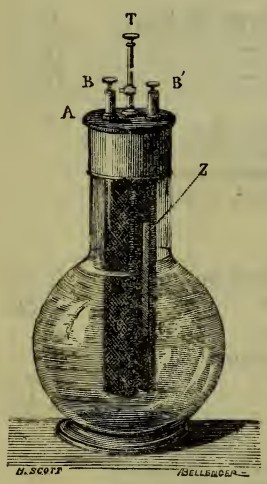


Fig. 341.

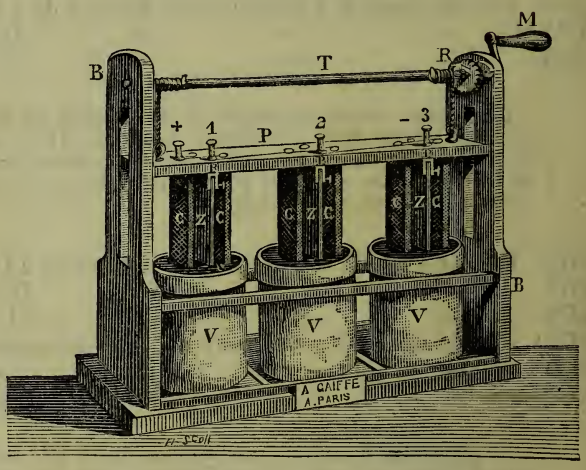


Fig. 342.

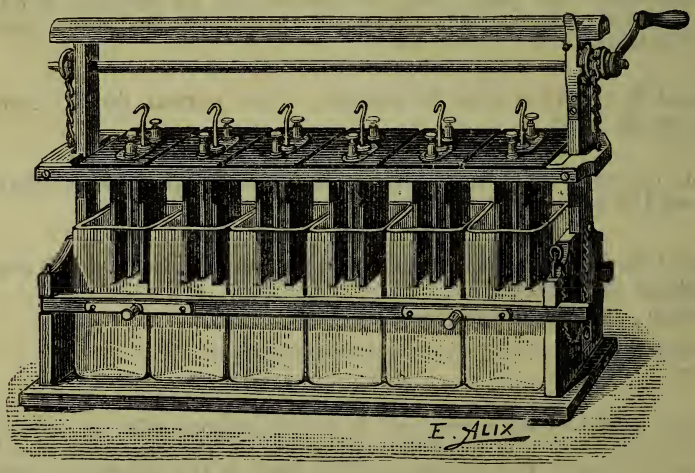


Fig 343.

5091	Batterie à treuil permettant de faire fonctionner séparément, chaque élément (fig. 343), de 4 éléments	55	»
5092	La même, de 6 éléments	85	»
5093	— 8 —	110	»

		A VASE POREUX GARNI (fig. 344)	A CHARBON AGGLOMÉRÉ (fig. 345)
		fr. c.	fr. c.
5094	Élément Leclanché, petit modèle	5 »	4 »
5095	— moyen modèle	6 »	5 »
5096	— grand modèle	7 »	6 »

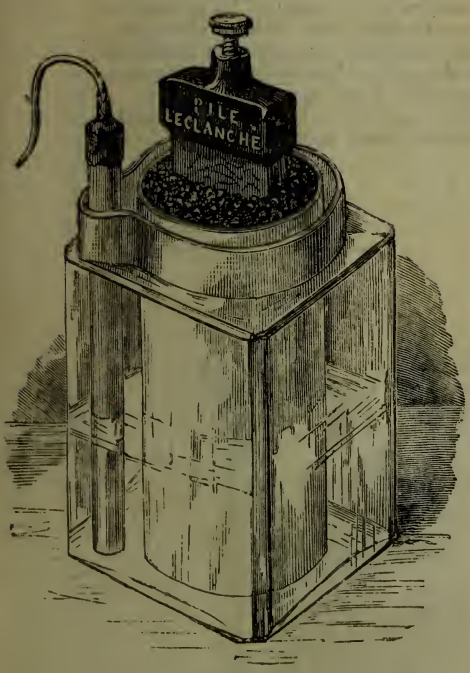


Fig. 344.

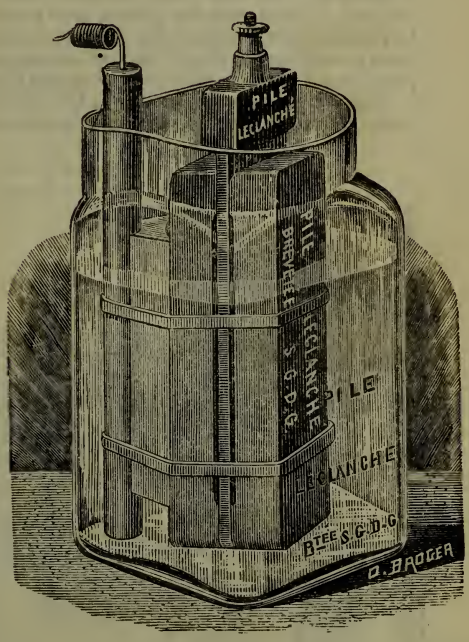


Fig. 345.

Le principal avantage de la pile Leclanché est qu'elle ne consomme rien à circuit ouvert et que le repos, loin de l'altérer, lui rend sa force primitive. Aussi convient elle à presque tous les usages.

Les résistances intérieures des éléments à vase poreux sont de 9 à 10 ohms pour le petit modèle; 5 à 6 pour le moyen; 4 pour le grand. La force électromotrice E = 1,48 volt.

Les résistances intérieures des éléments à charbon aggloméré sont 1,8 ohm pour le petit modèle; 1,4 pour le moyen et 0,9 pour le grand. La force électro-motrice E = 1,48 volt.

5097	Pile de Gaiffe au bioxyde de manganèse et au chlorure de zinc (fig. 346) de 12 centimètres de hauteur	2 »
5098	La même, de 15 centimètres de hauteur	3 25
5099	— 20 —	4 50
5100	— 23 —	6 50

		fr.	c.
5101	Pile à sac mobile (fig. 347) équivalent au petit modèle Leclanché.	3	25
5102	La même, équivalent au grand modèle	4	»
5103	La même, élément disque	5	»
5104	Sacs (deux) mobiles pour le n° 5101	»	80
5105	— — — — 5102	1	»
5106	— — — — 5103	1	25

Dans les piles Leclanché, quand le vase poreux devient hors de service, on subit une perte importante avec les nouvelles piles à sac ; on en est quitte pour changer les sacs, ce qui représente une faible dépense. Les cristaux n'ont pas d'adhésion, les sacs étant enduits d'une matière qui l'empêche. La résistance est moindre que dans les piles à vase poreux mais égale pour tous les éléments, la force électro-motrice plus grande. L'on peut s'assurer des produits employés sans rien détruire. Cette disposition permet de réduire le volume tout en ayant plus de matières employées à produire l'électricité. L'action est instantanée.

Pour changer les sacs, couper les cordelettes, percer un trou à chaque sac de rechange, y faire rentrer le charbon transversal et relier en serrant.

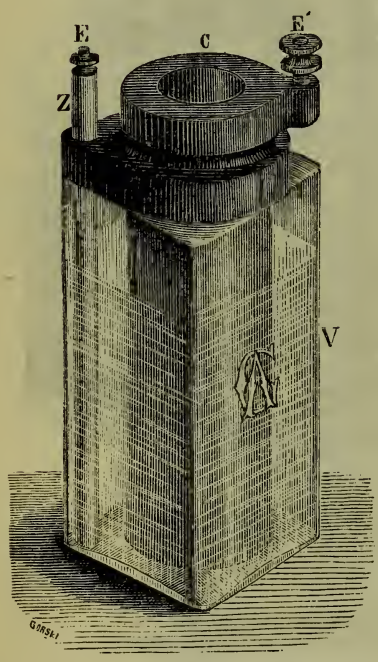


Fig. 346.

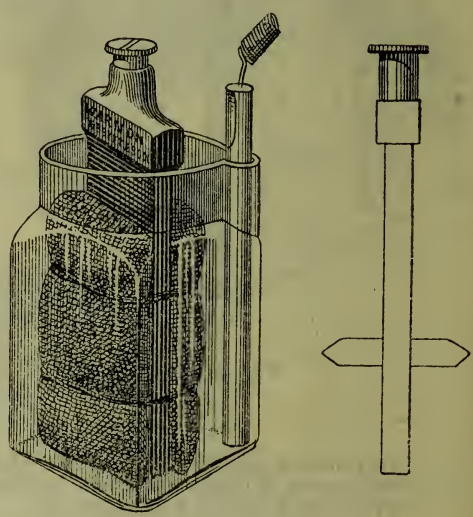


Fig. 347.

5107 Pile métallique, même système que le N° 5101, correspondant à l'élément disque N° 5103, renfermée dans une boîte métallique (modèle recommandé) ..... 6 »

5107 *bis* La même, petit modèle ..... 5 »

Cette pile ne renferme qu'une quantité de liquide tellement petite qu'elle peut prendre toutes les positions sans qu'il y ait danger de le répandre.

Piles thermo-électriques de M. Clamond (fig. 348).

		FORCE ÉLECTRO-MOTRICE.	RÉSISTANCE INTÉRIEURE.	CONSOMMATION DE GAZ A L'HEURE.	PRIX.
5108	50 Éléments grand modèle.	1.8 volt.	3/10 ohm.	350 litres	180 fr.
5109	100 — —	3.6 —	6/10 —	450 —	300 —
5110	150 — petit modèle...	5.4 —	2 —	350 —	180 —

Telle qu'elle est construite aujourd'hui, la pile thermo-électrique est débarrassée des inconvénients qu'elle présentait dans le début. Les couples sont des barreaux en alliage de zinc et d'antimoine reliés à des lames de fer. Ces couples sont superposés en forme de couronne et accouplés en tension. Le tout forme un cylindre dont l'intérieur est luté avec de l'amiante et chauffé au moyen d'un tuyau en terre réfractaire percé de trous qui sert de cheminée à un bec Bunsen; la dépense du gaz est réglée et rendue constante à l'aide d'un petit régulateur fixé sur la prise de gaz. Les extrémités des couronnes viennent aboutir à des pinces en cuivre fixées sur deux planchettes. Les couronnes peuvent être accouplées en tension ou en surface.

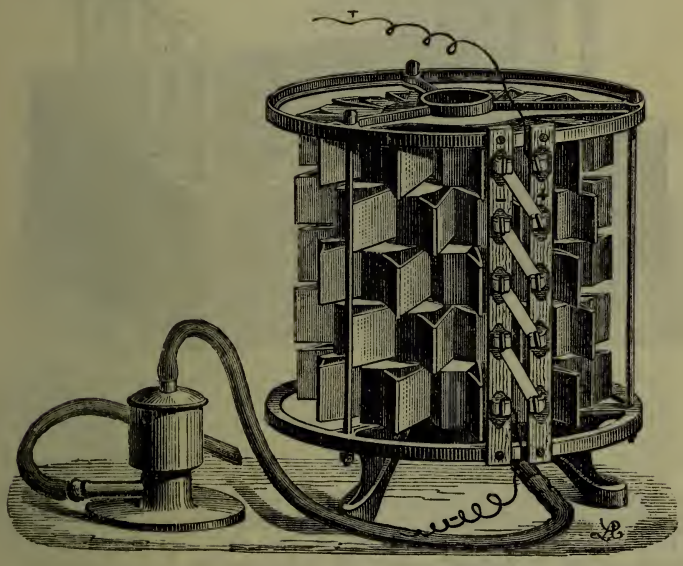


Fig. 348.

Accumulateurs.

5111 Accumulateur électrique à lames gaufrées, système Kabath, grand modèle, force électro motrice en volts 2.2; résistance intérieure en ohms 0.05; intensité environ 40 ampères (fig. 349). 75

5112 Le même, petit modèle (dit de laboratoire)..... 30

Ces accumulateurs ont des lames entièrement indépendantes, pouvant être

démontées, remontées et nettoyées très facilement. L'intérieur est en caoutchouc durci ; leur maniement est excessivement facile.

Pour charger les accumulateurs, on peut employer indifféremment, sous réserve de la question d'économie et de commodité, toutes les sources d'électricité connues : piles à liquide, piles thermo-électriques, machines magnéto-électriques et dynamo-électriques. Les meilleures sont les piles Daniell grand modèle, les piles au bichromate de potasse, les machines magnéto-électriques.

Les applications des accumulateurs sont très nombreuses : aussi, nous contenterons-nous d'en indiquer ici seulement quelques-unes parmi les plus importantes.

Considéré comme un réservoir d'électribité transportable, qu'on vient remplir de nouveau à l'usine ou au laboratoire, lorsqu'il est vide, l'accumulateur a déjà été employé dans les polyscopes de M. Trouvé, pour l'éclairage dans des expériences publiques, des magasins, des théâtres, etc., pour des expériences de cours, des opérations photographiques, la manœuvre des freins, l'éclairage des trains de chemin de fer, etc., etc. Dans tous les cas où l'accumulateur doit être transporté, on recherche comme qualités principales la solidité et la légèreté.

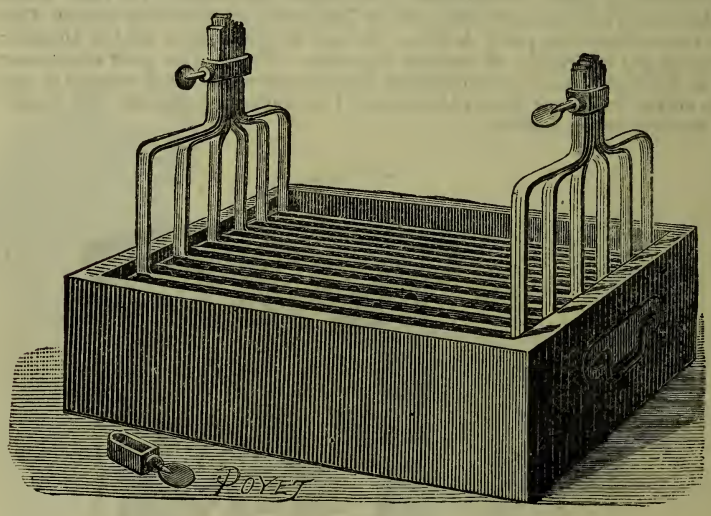


Fig 349.

Lorsque l'accumulateur doit être posé à demeure, et que le courant de charge lui est amené par des conducteurs, il joue alors le rôle de réservoir ; ses applications à l'éclairage, aux moteurs électriques, etc., sont innombrables, on peut le considérer comme un auxiliaire utile et indispensable de la distribution de l'électricité à domicile, car il permettra de la réaliser avec un matériel peu coûteux en emmagasinant pendant vingt-quatre heures, une quantité d'électricité qu'il sera ensuite possible de dépenser en quelques heures.

		fr.	c.
	Accumulateurs Reynier, genre Planté. — Piles Reynier (*voyez table des matières*).		
5113	Accumulateur de Planté ; surface active de plomb, 8 décimètres carrés.	15	»
5114	Grand accumulateur de Planté ; surface active, 40 décimètres carrés (fig, 350).....	35	»

		fr.	c.
5115	Accumulateur de 20 éléments, moyen modèle, avec commutateur pour les associer tous en quantité ou en tension (fig. 352).....	150	»
5116	Le même, de 10 éléments.....	100	»

Les accumulateurs Planté sont formés de deux lames de plomb roulées en spirales, écartées de 5 m.m, plongées dans de l'eau acidulée.

L'accumulateur, modèle de laboratoire, présente une surface active de 56 décimètres carrés. Le poids total du plomb est de 1 k. 500.

On peut charger les accumulateurs en série ou en batterie.

Pendant la charge, il est bon de s'assurer que sous l'influence du courant primaire la température des accumulateurs ne s'élève pas sensiblement.

L'accumulateur est chargé lorsque l'oxygène se dégage le long de la lame positive. D'ailleurs, à la simple inspection du liquide, on voit ce dégagement caractérisque.

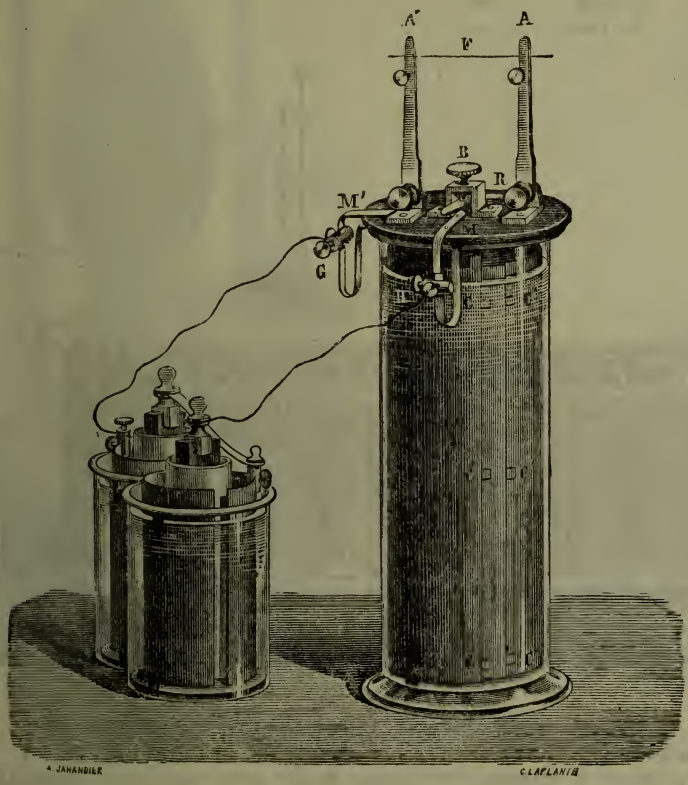


Fig. 350.

La force électro-motrice est d'abord de 2.53 volts ; elle descend vivement à 2.10 volts ; pendant les deux tiers de la décharge elle est de 2.02 volts.

Un couple de 50 centimètres carrés de surface, dont les lames sont distantes de 5 millimètres, a une résistance de 0.04 à 0.06 ohm suivant le degré de formation.

Un couple bien formé, renfermant 1,500 grammes de plomb, dépose 18 grammes de cuivre dans un voltamètre à sulfate de cuivre, jusqu'à épuisement complet, ce qui correspond à 54,540 coulombs, soit 36.360 coulombs par kilogramme de plomb. La pile rend pendant la décharge de 89 à 90 °/₀ de la quantité d'électricité qui l'a traversée pendant la charge.

On peut utiliser les 2/3 de la décharge sans que la force électro-motrice s'abaisse au-dessous de 2 volts, soit 24.240 coulombs. L'énergie totale fournie est de 4.850 kilogrammètres, soit 3.230 kilogrammètres par kilogramme de plomb.

		fr.	c.
5117	Briquet électrique à courant secondaire de Planté	25	»
5118	Pile pour charger le briquet ci-dessus	12	»

Machines électro-statiques et accessoires.

5121	Bâton de verre dépoli d'un bout	2	50
5122	— en caoutchouc durci	6	»
5122 *bis*	— en résine	4	»
5124	— en gomme laque	4	»
5125	Bouteille de Leyde ..... suivant la grandeur de 4 » à	15	»
5126	Batterie de quatre bocaux	60	»
5127	— de six —	75	»
5128	— de neuf —	110	»

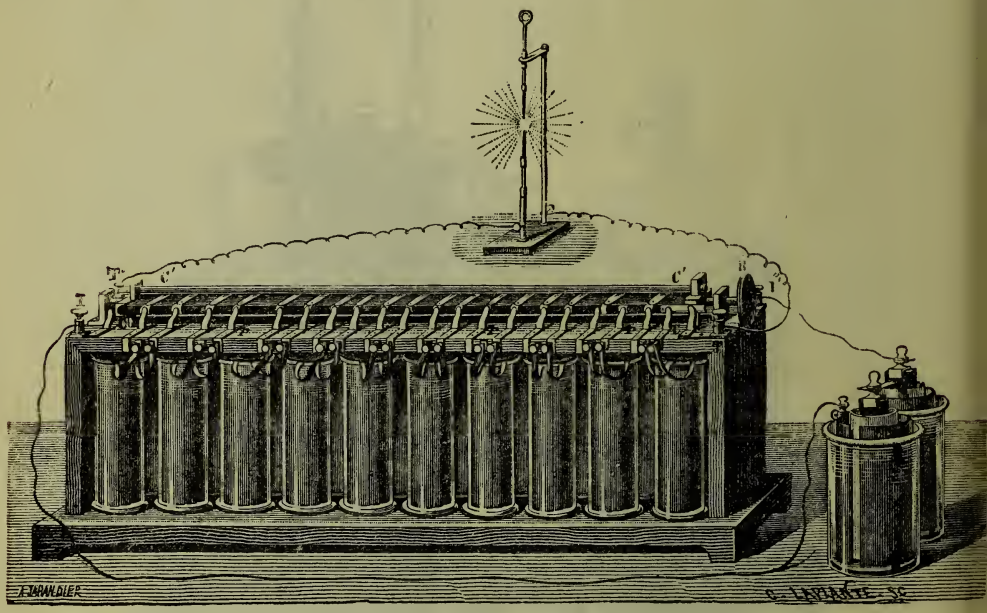


Fig. 352.

5129	Conducteur ..... suivant la longueur de 4 » à	20	»
5130	Electrophore à gâteau de résine de 22 centimètres de diamètre	12	»
5131	— — 32 — —	20	»
5132	Electrophore en caoutchouc durci de 30 centimètres de diamètre	20	»
5133	— — 40 — —	28	»
5134	— — 40 — monté sur socle en bois	35	»
5134 *bis*	Peau de chat ..... de 4 » à	5	»
5135	Excitateur simple	5	»
5136	— à manches de verre	15	»
5137	Excitateur de M. Mascart, avec toutes les pièces de rechange	180	»
5138	Excitateur universel permettant de faire jaillir l'étincelle d'induction, soit entre deux pointes, soit entre une pointe et une surface	35	»
5139	Le même, grand modèle, pour les bobines n° 5162 et suivantes	50	»

		fr.	c.
5140	Machine électrique à double plateau, en caoutchouc durci : plateaux de 32 et 44 centimètres (fig. 353)	250	»
5141	— de 38 et 49 —	360	»
5142	— de 44 et 60 —	480	»

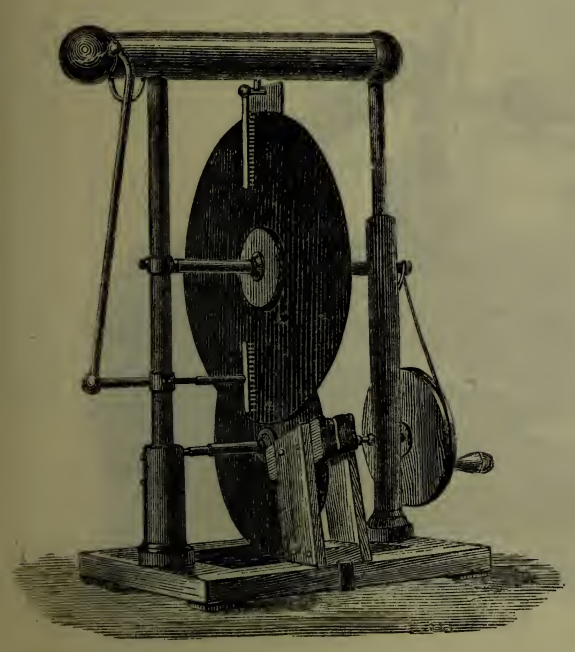


Fig. 353.

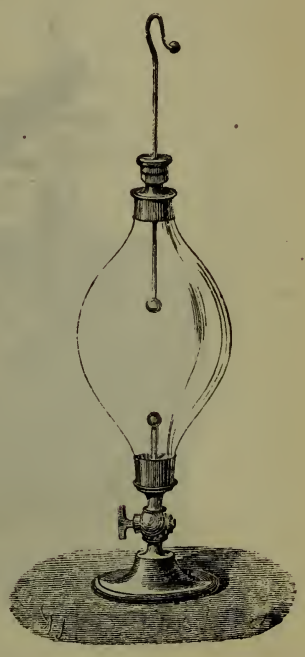


Fig. 354.

M. F. Carré a imaginé une nouvelle machine diélectrique qui a l'avantage sur les machines de Holtz de s'amorcer elle-même et de pouvoir s'entretenir pendant tout le temps de son fonctionnement.

Un premier plateau tourne lentement entre deux coussins ; il s'électrise positivement et sert d'inducteur. Un second plateau tourne à quelques millimètres de distance avec une vitesse décuple ; il fournit de l'électricité positive au peigne inférieur et au conducteur en se chargeant négativement; la rotation amène l'électricité négative au peigne supérieur et au conducteur cylindrique; un secteur en caoutchouc durci, de forme rectangulaire, placé derrière le plateau supérieur, augmente d'un tiers la quantité d'électricité qui serait dégagée sans son adjonction.

Ces machines sont très-puissantes; la machine n° 5141 fournit un jet continu d'étincelles de 13 à 28 centimètres, perce des verres de 8 à 12 millimètres, illumine des tubes de Geissler de plusieurs mètres de long. Avec la machine n° 5142, on peut charger une batterie de douze grandes jarres.

5143	Machine de Holtz à deux plateaux (fig. 355)	350	»
5144	— à quatre plateaux	450	»
5145	Lame de caoutchouc durci pour amorcer la machine de Holtz	9	»
5146	Œuf électrique, petit modèle (fig. 354)	35	»
5147	Le même, grand modèle	50	»

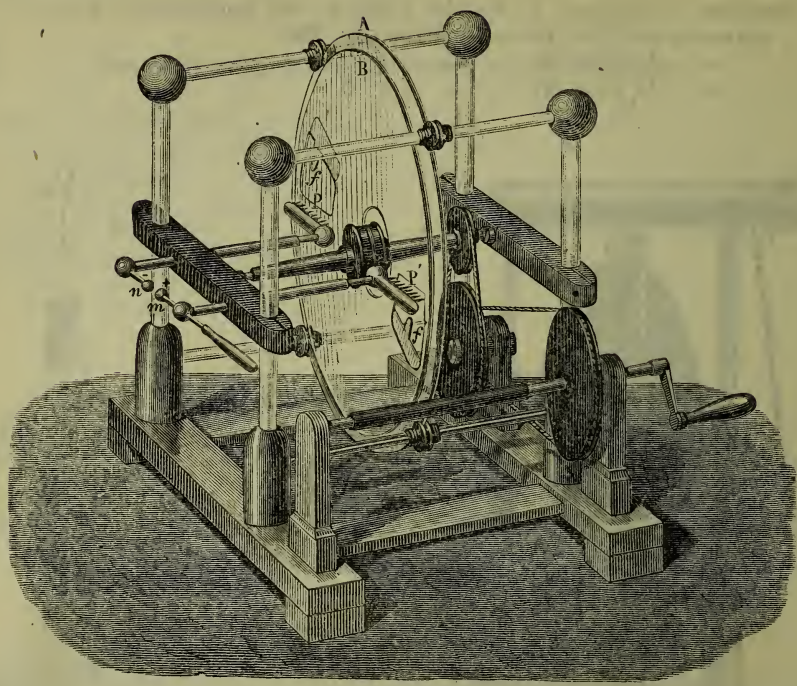


Fig 355

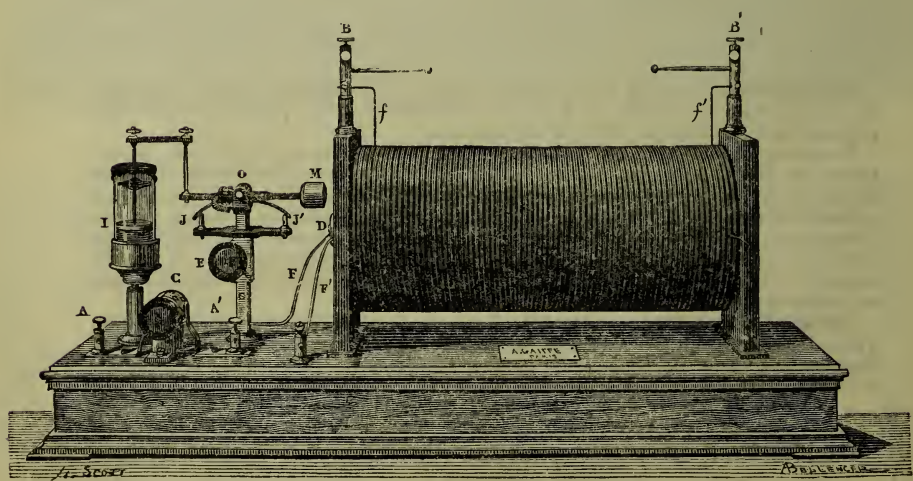


Fig 356

Bobines d'induction (fig. 356) **et accessoires.**

	AVEC INTERRUPTEUR.	LONGUEUR DES ÉTINCELLES.	NOMBRE ET NUMÉRO des éléments à employer.	PRIX. fr.	c.
5148	Neef.	2 m/m	1 Elément n° 5083.....	10	»
5149	—	4	1 — —	12	»
5150	—	4	1 — —	14	»
5151	—	8	1 — 5969 ou 5085.....	24	»
5152	—	12 à 14	2 — —	45	»
5153	—	20	3 — —	70	»
5154	—	25	3 — 5070 ou 5086.....	100	»
5155	—	40	3 — —	100	»
5156	—	35	4 — —	150	»
5157	—	50	4 — 5072.....	200	»
5158	—	75	5 — —	250	»
5159	—	100	6 — —	300	»
5160	Foucault.	100	6 — —	350	»
5161	—	150	4 — —	450	»
5162	—	250	6 — —	650	»
5163	—	350	6 — —	1100	»

Fig. 357.

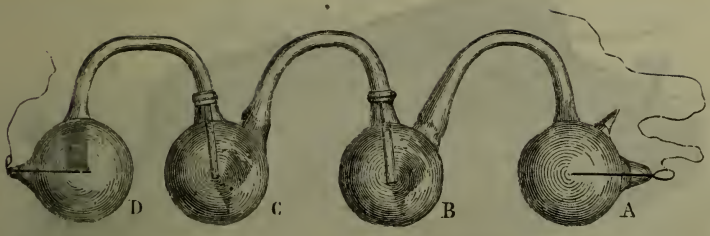


Fig. 358.

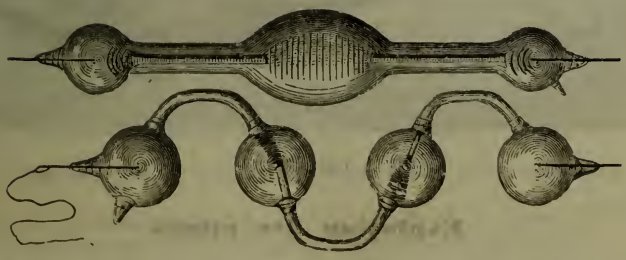


Fig. 359.

		fr.	c.
5164	Tube pour démontrer que l'électricité ne se propage pas dans le vide	8	»

		fr.	c.
5165	Tubes pour l'analyse spectrale, contenant à volonté de l'hydrogène, de l'azote, de l'oxygène, de l'iode, du protoxyde d'azote, du cyanogène, de l'ammoniaque, de l'acide carbonique	5	»
5166	Support pour tube de Geissler	de 7 à 15	»
5167	Pied en bois pour tube de Geissler	de 1 à 2	»

		PETIT MODÈLE		MOYEN MODÈLE		GRAND MODÈLE	
		fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
5168	Tube dit cascade de Gassiot	6	»	8	»	12	»
5169	— à spirale conique avec liquide fluorescent	8	»	12	»	18	»
5170	— — sans liquide fluorescent	8	»	12	»	18	»
5171	— à quatre boules (fig. 358)	8	»	10	»	15	»
5172	— à boules concentriques et 2 gaz stratifiés	7	»	12	»	»	»
5173	— — — et 3 gaz stratifiés (fig. 357)	»	»	»	»	40	»
5174	— en U avec ou sans liquide	7	»	11	»	18	»
5175	— à six liquides fluorescents	»	»	»	»	35	»
5176	— à quatre —	»	»	»	»	25	»
5177	— à stratifications (fig. 359)	6	»	10	»	12	»
5178	— long à boules et vase d'urane	8	»	12	»	15	»
5179	— dit couronne phosphorescente	»	»	20	»	30	»
5180	— à mercure phosphorescent	9	»	»	»	»	»
5181	— à sulfure phosphorescent	6	»	12	»	18	»
5182	— lumineux pr frottem. au bromure de silicium	12	»	»	»	»	»
5183	— — — au chlorure de silicium	12	»	»	»	»	»
5184	Phosphoroscope, boîte acajou	4	»	6	»	25	»

Tubes de Crookes (*voyez table des matières*).

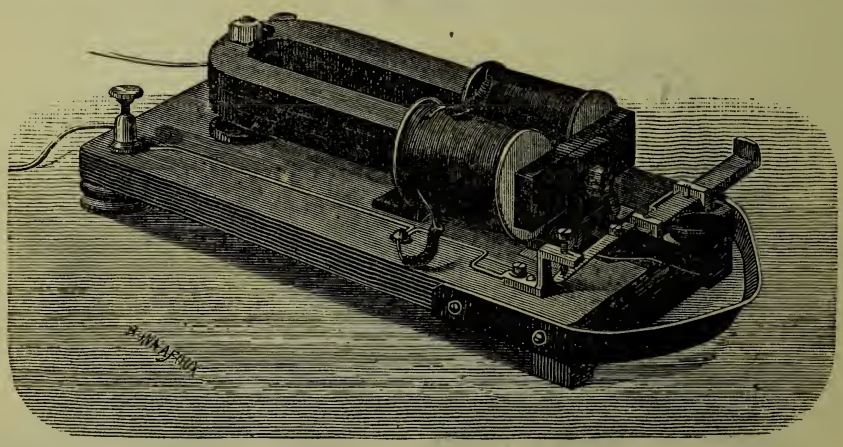


Fig. 360.

Explosion des mines.

5185	Exploseur électro-magnétique (fig. 360) pouvant enflammer deux amorces Champion et Pellet	125	»
5186	Bobine d'induction pour l'explosion des mines (voyez n° 5152)	45	»

		fr.	c.
5187	Appareil pour l'inflammation des mines, composé de la bobine ci-dessus, d'une pile, le tout dans une boîte en chêne.....	75	»
5188	Batterie de six couples numéro 5100 pouvant allumer à 100 mètres de distance quatre amorces à courant voltaïque de Champion et Pellet.....	90	»

Nous fournirons, sur demande, les amorces à explosion que l'on désirera.

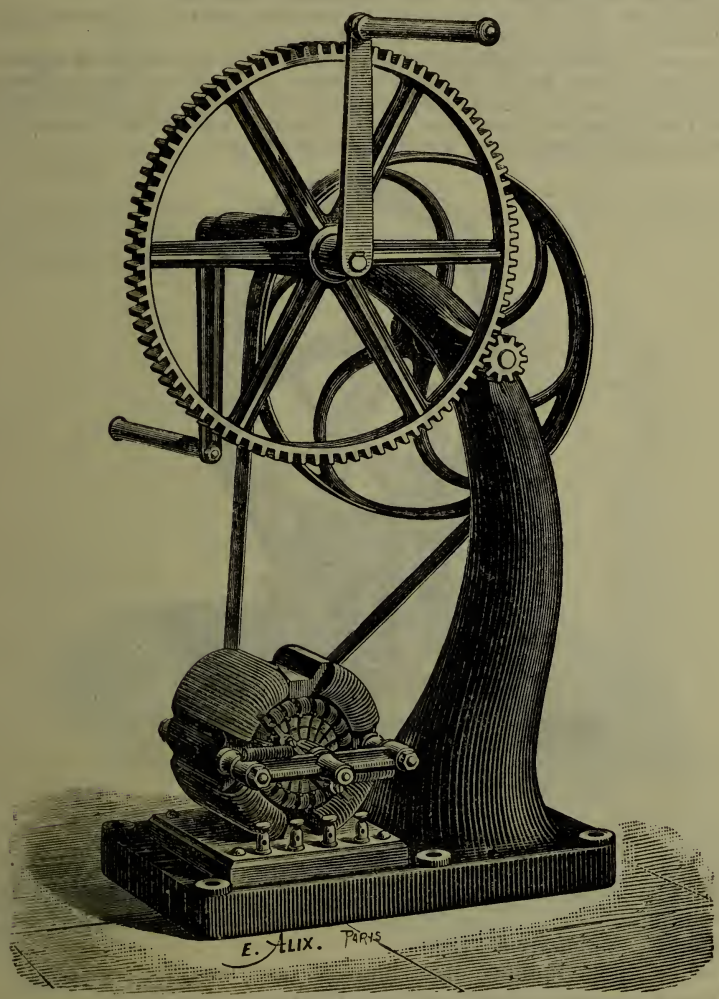


Fig. 361

Machines dynamo et magnéto-électriques.

5189	Machine dynamo-électrique de Meritens, à courants continus, avec mouvement à bras (vitesse 2800 tours) (fig. 361).....	760	»

Une expérience déjà longue des applications de l'électricité et spécialement de la lumière électrique, a conduit M. De Meritens, à étudier une série de machines dynamo-électriques à courant continu, véritablement industrielles et pouvant être confiées à tout le monde. Généralement, les machines qui ont été livrées jus-

qu'ici à l'industrie, pèchent par la construction mécanique : les arbres sont trop petits, les paliers insuffisants, la lubrification défectueuse. Il y a échauffement souvent considérable dans les organes, de là une usure rapide et une prompte mise hors de service. Malgré tous leurs avantages, ces machines sont d'un prix relativement inférieur aux autres machines analogues et de même puissance.

La machine, n° 5189, actionnée à bras, peut donner une lumière équivalente à 35 éléments Bunsen (modèle plat de Rumkorff) ayant pour force électro-motrice 1volt,90 et pour résistance 0ohm,06. Sa construction mécanique, très soignée, la met à l'abri de toute dégradation possible pendant la marche.

Le prix en est moins élevé que celui de toutes les autres machines existantes d'une puissance même très inférieure à la sienne.

Il y a pour un cabinet de physique, une réelle économie à posséder un appareil de cette nature. Plus de manipulations d'acides, plus de zinc à brûler, plus de préparations longues et coûteuses d'expérience. Le courant est toujours prêt à circuler. Les élèves eux-mêmes seront toujours disposés à fournir la force motrice nécessaire et leur attention n'en sera que plus surexcitée.

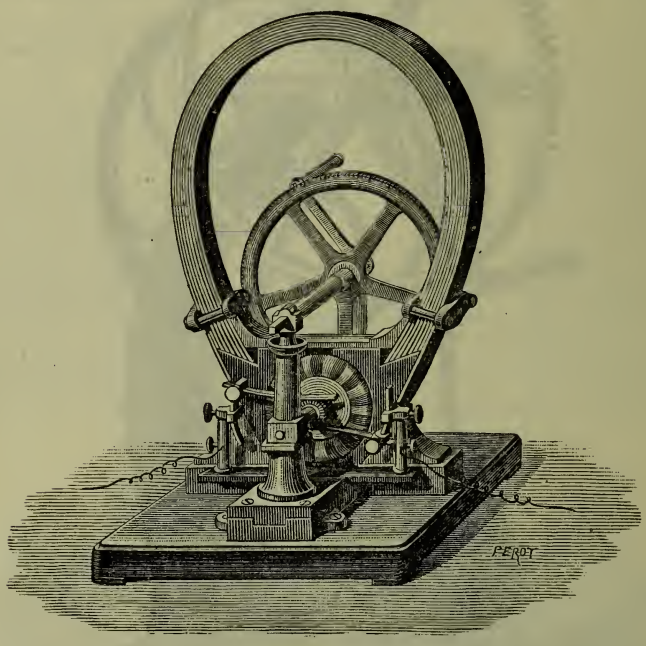


Fig. 362.

		fr.	c.
5190	La même, sans mouvement à bras, disposée pour charger les accumulateurs	450	»
5191	La même, pour galvanoplastie	500	»
5192	La même, pour lumière électrique (80 becs carcels)	400	»
	(Pour les autres machines, voir notre Catalogue de physique).		
5193	Machine Gramme, petit modèle, de laboratoire	450	»
	On peut, avec cette machine, rougir un fil de platine de 6 centimètres de long sur 3/10 m/m de diamètre. On décompose l'eau ; en un mot, on obtient les mêmes effets qu'avec 2 ou 3 éléments Bunsen.		
5194	Machine Gramme, à aimant (fig. 362), avec roue et manivelle	780	»

Mesure des intensités, des tensions et des résistances électriques.

5195	Boussole galvanomètre pour constater le travail des piles	8	»

		fr.	c.
5196	La même, à deux fils (fig. 363)	20	»
5197	Galvanomètre à fil fin, monture en bois	55	»
5198	Le même, monture en cuivre (fig. 364)	105	»

		PETIT MODÈLE. fr. c.	GRAND MODÈLE. fr. c.
5199	Galvanomètre divisé en mille Ampères donnant de $\frac{1}{1000}$ à $\frac{50}{1000}$ d'Ampère	25 »	50 »
5200	Le même, divisé en dix mille Ampères donnant de $\frac{1}{10000}$ à $\frac{200}{10000}$	30 »	50 »

Le petit modèle est monté sur tablette acajou; le grand modèle est sur socle avec vis calantes.

5201	Galvanomètre de Thomson, à 2 bobines, que l'on peut prendre séparément, avec barreau directeur	250	»
5202	Règle divisée, lampe et support pour ledit	60	»

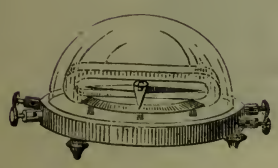


Fig. 363.

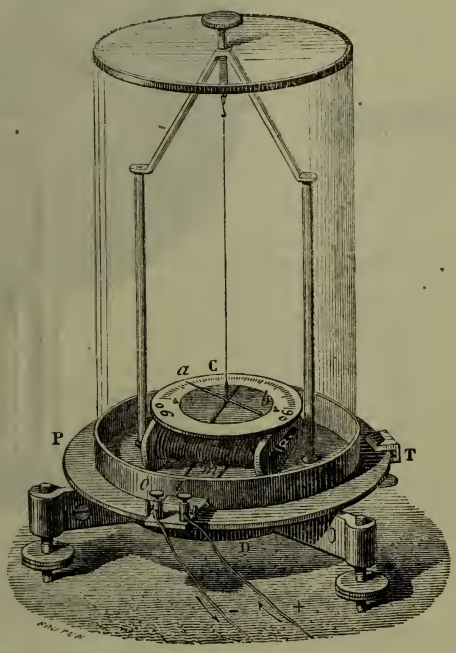


Fig. 364.

5203	Galvanomètre-balance de M. Bourbouze, petit modèle, bobine en bois	170	»
5204	Le même, bobine en cuivre (fig. 365)	220	»
5205	— — grand modèle	280	»
5205*bis*	Boussole des sinus, petit modèle, dont le cercle divisé donne les 5″	70	»
5206	Voltamètre à eau avec deux cloches non divisées	12	»
5207	Electromètre à décharges, de Gaugain, petit modèle	30	»
5208	Le même, grand modèle	90	
5209	Electromètre capillaire, de Lippmann, pour la mesure des forces électro-motrices	400	»

		fr.	c.
5210	Electromètre de Thomson, modifié par M. Mascart, avec échelle de réflexion	300	»
5211	Le même, sans échelle	250	»
5212	Rhéostat de Wheatstone, cylindre en bois	250	»
5213	Le même, avec cage de glace	350	»
5214	Le même, cylindre de cristal et cage en glace	450	»

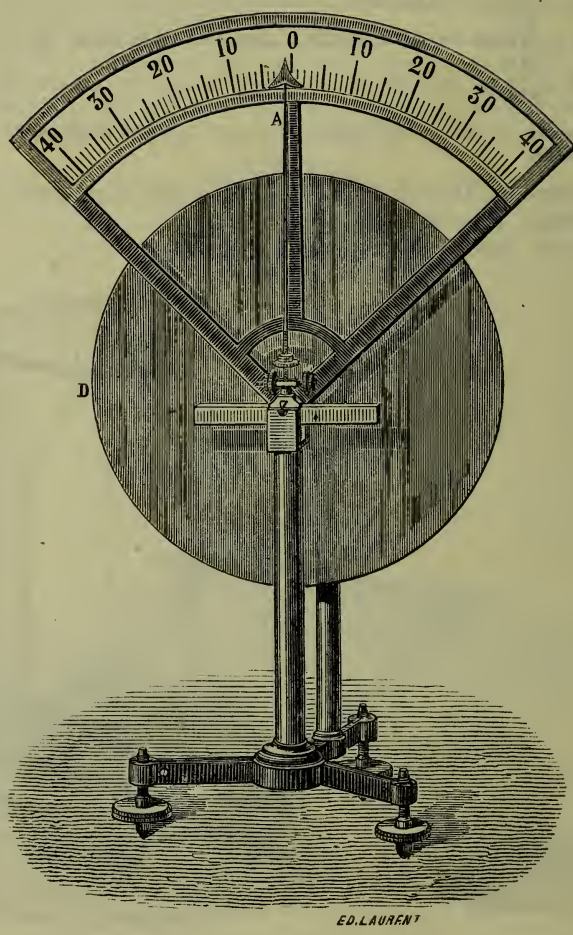


Fig. 365.

5215	Pont de Wheatstone, simple, avec 2 bobines de résistance de pont de 20 ohms chacune, pédales de pile et de galvanomètre; monté sur bois	80	»
5216	Le même, monté sur tablette en caoutchouc	100	»
5217	Le même, modifié par M. Bourbouze	120	»
5218	Ohm unité de résistance de l'Association Britannique	25	»
5218*bis*	Le même, poinçonné par l'Association	110	»
5218*ter*	Unité Siemens, donnant la résistance d'une colonne de mercure de 1^{m} de long sur 1 $^{m}/_{m}$ carré de section à la température de 0°.	28	»

		GRAND MODÈLE.	MOYEN MODÈLE.
		fr. c.	fr. c.
5219	Appareils de résistance, réglés à 1/2000 près de la valeur des bobines, caisse de 10 bobines ou appareil sur tablette en caoutchouc de 1 à 200 *Ohms*.....	190 »	150 »
5220	Caisse de 12 ou tablette de 1 à 500 *Ohms*.....	225 »	180 »
5221	— 14 — 1 à 2000 —	270 »	215 »
5222	— 16 — 1 à 5000 —	325 »	260 »
5223	— 18 — 1 à 20000 —	400 »	320 »

Fig. 366.

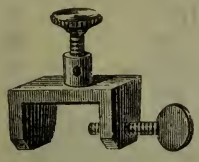


Fig. 367.

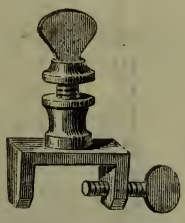


Fig. 368.

Fig. 369.

Fig. 370.

Fig. 371.

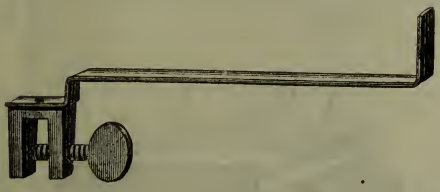


Fig. 372.

Fig. 373.

Pinces pour piles.

		PETIT MODÈLE.	MOYEN MODÈLE.	GRAND MODÈLE.
		fr. c.	fr. c.	fr. c.
5224	Pince à charbon (fig. 366).....	» 40	» 45	» 50
5225	— avec serrage pour fils (fig. 367)...	» 70	» 75	» 80
5226	— avec serrage pour lanière (fig. 368)	» 70	» 75	» 80
5227	Pince à zinc (fig. 369).....	» 25	» 30	» 35
5228	— avec serrage pour fils (fig. 370)...	» 50	» 60	» 70
5229	— avec serrage pour lanière (fig. 371)	» 50	» 60	» 70
5230	— avec lanière (fig. 372).....	» 75	» 75	» 75
5231	Serre-fils (fig. 373)..	» 50	» 75	1 »

Fils de cuivre recouvert de gutta-percha.

		DIAMÈTRE du fil nu en millimèt.	NOMBRE de gaînes.	PRIX par 100 mètres.
				fr. c.
5232	Fils recouv. de gutta..	0 . 5	1	6 »
5233	— ...	1	2	20 »
5234	— ...	1 . 5	2	34 »
5235	— ...	2	2	50 »

5236	Fil conducteur souple recouvert de coton.....	les 100 mètres.	40 »
5237	— — soie.....	—	80 »

Fils de cuivre recouvert de soie ou de coton.

		DIAMÈTRE en 1/10 de millim.	NOMBRE de mètres au kilog.	PRIX AU KILOGRAMME Recouvert en coton.		PRIX AU KILOGRAMME Recouvert en soie.	
				fr.	c.	fr.	c.
5238	Fils conducteur..	5	670	10	»	18	»
5239	— ..	8	212	9	»	17	50
5240	— ..	10	165	9	»	17	50
5241	— ..	15	70	8	50	17	»
5241 *bis*	— ..	18	50	8	»	16	50
5242	— ..	20	40	8	»	16	50
5243	— ..	22	35	8	»	16	50
5244	— ..	27	25	7	50	16	»
5245	— ..	30	20	7	50	16	»
5246	— ..	34	15	7	50	16	»
5247	— ..	44	9	7	50	16	»

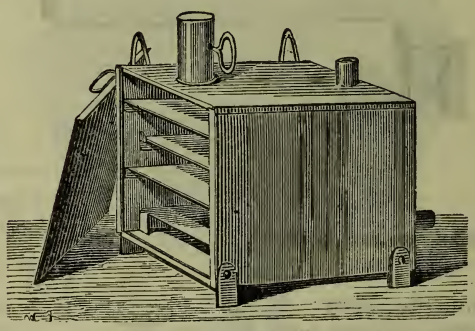


Fig. 374.

Câbles pour l'explosion des mines, recouverts de gutta-percha, enveloppés d'un guipage de coton et d'un ruban caoutchouté.

		NOMBRE des conducteurs	NOMBRE des fils de chaque conducteur.	DIAMÈTRE DE chaque fil composant le conducteur.	PRIX par 100 mètres.	
				mm.	fr.	c.
5248	Par le courant d'induction...	1	1	0 75	22	»
5249	— — ...	1	7	0 3	40	»
5250	— — ...	2	2	0 75	40	»
5251	— — ...	2	2 cordes de 7	0 3	85	»
5252	Par le courant voltaïque	1	1	1 5	60	»
5253	— — ...	1	7	0 5	65	»
5254	— — ...	1	7	1 14	185	»
5255	— — ...	2	2 cordes de 7	0 5	125	»
5256	— — ...	2	2 cordes de 7	1 14	360	»

Nous nous chargeons de fournir sur demande toute espèce de câbles ou fils conducteurs.

ÉTUVES.

		fr.	c.
5257	Etuve à courant d'air chaud du docteur Coulier, en tôle étamée (fig. 374)	24	»
5257 *bis*	Etuve à air en cuivre rouge à parois de mica	35	»
5258	Etuve de Fresénius pour dessécher les substances dans un tube à boule, à l'aide d'un courant d'air sec ; avec tube, thermomètre, trépied, brûleur à gaz	35	»
5258 *bis*	Autre modèle du même, avec flamme intérieure	30	»

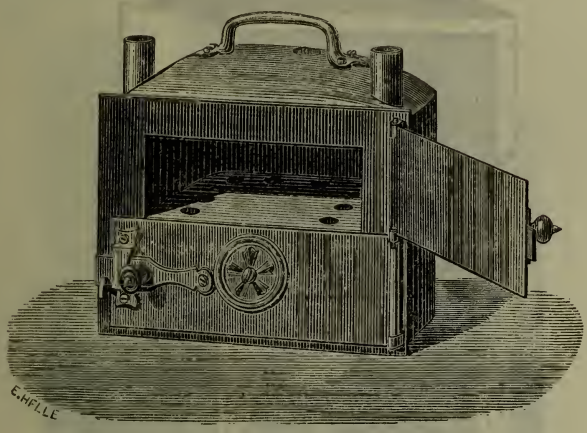


Fig. 375.

5259	Etuve à eau de Gay-Lussac, en cuivre	45	»
5259 *bis*	Etuve à eau de Liebig, à niveau constant, doubles parois en cuivre	30	»
5260	Etuve à huile de Gay-Lussac, en cuivre (fig. 375), porte en deux parties, tablette mobile et poignée	70	»
5261	La même, modifiée par M. Cloëz	110	»

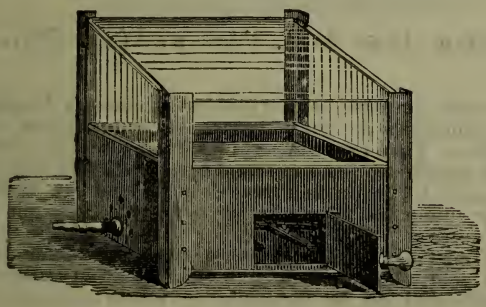


Fig. 376.

5262	Etuve à bain de sable de M. Schlœsing pour l'évaporation des acides, chauffée au gaz de $0^m,25$ de côté (fig. 376)	24	»
5263	La même, grand modèle, $0^m,60$ sur $0^m,25$, bain de sable mobile en fonte	60	»

fr. c.

5264 Etuve de M. Wiesnegg à air avec double paroi formant cheminée autour ; bain de sable et deux tablettes mobiles ; brûleur à gaz de hauteur variable ; faïence vernie à l'intérieur (fig. 377)..... 125 »

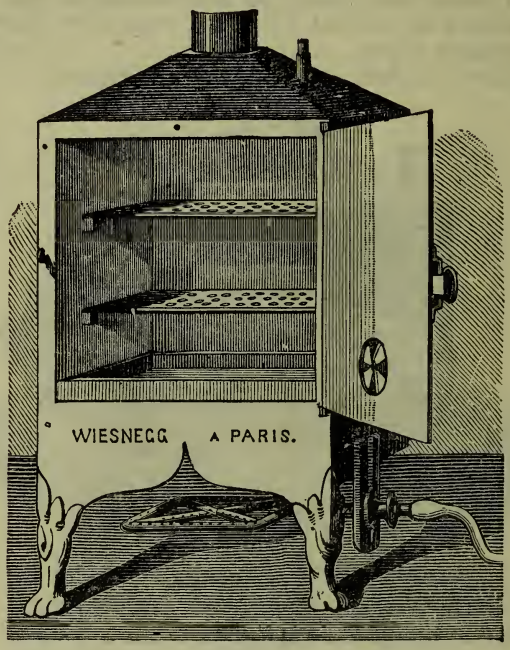


Fig. 377.

5265 Étuve à régulateur direct de M. d'Arsonval (fig. 378)..... 120

La grande étuve dite couveuse est le type des régulateurs directs.

Cette étuve se compose de deux vases cylindro-coniques concentriques limitant deux cavités : l'une centrale, qui est l'enceinte qu'on veut maintenir constante, l'autre annulaire, que l'on remplit par la douille et qui constitue le matelas liquide soumis à l'action du foyer. Ce matelas d'eau distribue régulièrement la chaleur autour de l'enceinte et l'empêche de subir de brusques variations de température.

M. d'Arsonval a eu l'idée d'utiliser les variations de volume de cette masse énorme de liquide pour régler le passage du gaz allant au brûleur. C'est là ce qui constitue l'originalité de ses appareils en même temps que leur exquise sensibilité.

Pour cela, la paroi externe de l'étuve porte une tubulure latérale qui, communiquant avec l'espace annulaire, se trouve fermée à l'extérieur par une membrane verticale de caoutchouc : cette membrane constitue, une fois la douille du haut bouchée, la seule portion de paroi qui puisse traduire à l'extérieur les variations de volume du matelas d'eau en les totalisant. Or, le gaz qui doit aller au brûleur est amené par un tube qui débouche normalement au centre de cette membrane et à une faible distance de sa surface externe dans

l'intérieur d'une boîte métallique, d'où il ressort par un autre orifice qui le conduit au brûleur. Tube et membrane constituent de la sorte un robinet très-sensible dont le degré d'ouverture est sous la dépendance des variations de volume du matelas d'eau, et qui ne laisse aller au brûleur que la quantité de gaz strictement nécessaire pour compenser les causes de refroidissement.

Dans cette combinaison, le combustible chauffe *directement* le régulateur, qui, à son tour, réagit *directement* sur le combustible ; ainsi se trouve justifiée l'épithète appliquée à ces régulateurs, qui ne peuvent de la sorte être paresseux à régler.

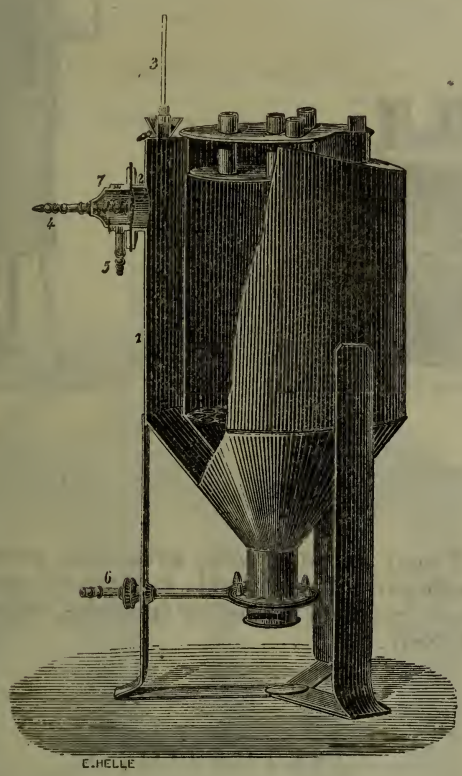


Fig. 378.

		fr.	c.
5266	Etuve de Rammelsberg, en cuivre rouge, haut. 11 c/m. diam. 9 (fig. 379)	9	»
5267	La même, haut. 13 c/m ; diam. 15	11	»
5268	Etuve de Neubauer, en cuivre, pour dessécher les substances dans un courant d'air ou de gaz sec	30	»
5270	Etuve cylindrique à air chaud de M. Maurice de Thierry (fig. 380), petit modèle, sans bec de gaz ni thermomètre	14	»
5271	La même, grand modèle, sans bec de gaz ni thermomètre	18	»

Cette étuve, comme l'indique la figure, se compose d'un manchon cylindrique évasé par le bas, reposant sur trois pieds ; un couvercle muni d'une poignée et d'un ventilateur ferme à volonté le haut de l'étuve, dans la partie latérale supérieure de l'appareil s'ouvre une porte permettant d'introduire les corps soumis à

la dessiccation, que l'on pose sur une des grilles. Dans une tubulure représentée à gauche de la figure on adapte un thermomètre divisé sur tige, permettant de mesurer la température intérieure de l'étuve.

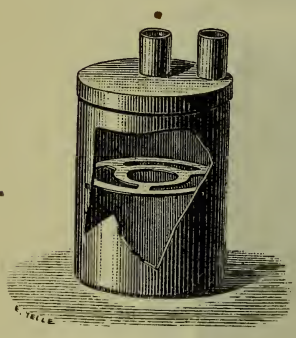


Fig. 379.

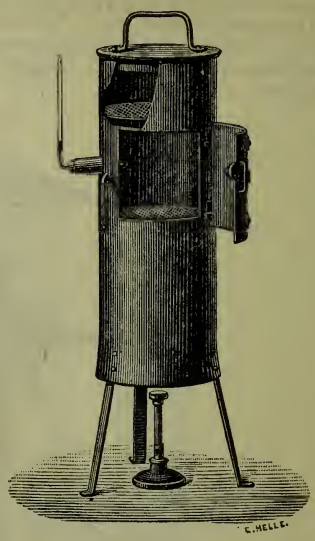


Fig. 380.

		fr.	c.
5272	Etuve de M. Fremy à bain de sable avec deux prises d'air, cage vitrée à double paroi dans le fond, formant cheminée, fourneau à gaz en fonte garni de briquettes émaillées, tablettes et dôme mobiles (fig 381)	225	»

FILTRATIONS.

		LA RAME fr.	LA RAME c.	LA MAIN fr.	LA MAIN c.
5273	Papier à filtrer, gris	12	»	»	60
5274	— — blanc	14	»	»	70
5275	— — de Berzelius, pour analyses (français).	25	»	1	25
5276	— — — — (suédois)..	60	»	3	»
5277	Papier à filtrations rapides. la main.			4	»
5278	Papier à filtrer rond de Prat-Dumas, de 15 c. de diam., la liasse de 100f.			»	65
5279	— — 19 — —			»	80
5280	— — 25 — —			1	»
5281	— — 33 — —			1	50
5282	— — 40 — —			1	75
5283	— — 45 — —			2	25
5284	— — 50 — —			2	50

		BLANC		GRIS	
		fr.	c.	fr.	c.
5285	Filtres Laurent de 15 c., pour entonnoir de 50 gr., les 100 f.	1	30	1	20
5286	— 19 — 100 —	1	40	1	30
5287	— 25 — 250 —	1	65	1	50
5288	— 33 — 500 —	2	30	2	10
5289	— 40 — 1 litre, —	2	75	2	50
5290	— 45 — 1 — 1/2 —	3	30	2	85
5291	— 50 — 2 — —	3	75	3	20
5292	— 40 (spongieux, pr sirops) 1 — —	2	75	2	50
5293	— 50 — 2 — —	3	75	3	20
5294	— 50 (fort, pour huiles) 2 — —	8	»	6	50

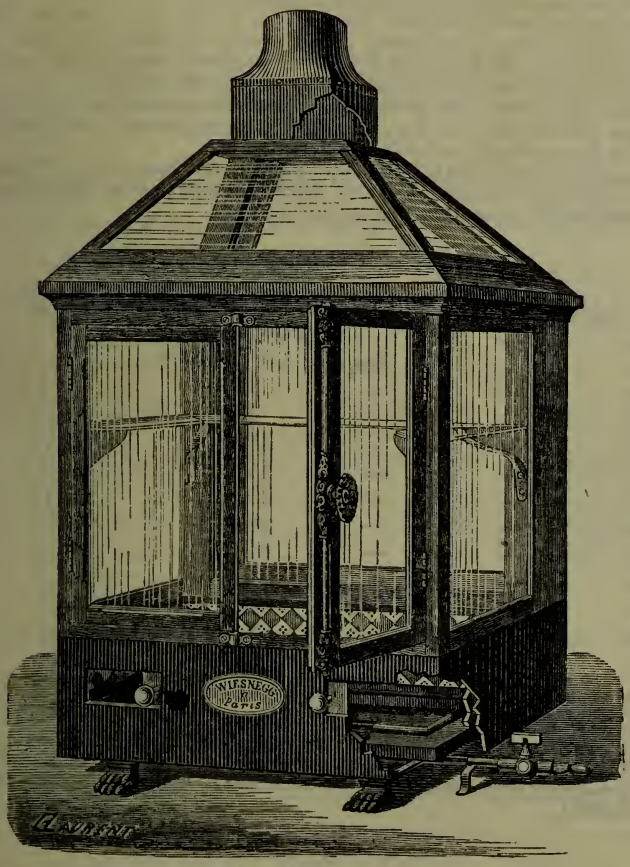


Fig. 381.

		fr.	c.
5295	Chausse en feutre pour filtrer, de 2 litres..... la pièce.	2	»
5295 *bis*	— — — 3 — .... —	2	50

							fr.	c.
5296	Chausse en feutre pour filtrer, de 4 litres.....					—	3	»
5297	—	—	—	5 —		—	3	50
5298	—	—	—	6 —		—	4	»
5299	—	—	—	8 —		—	4	50
5300	—	—	—	10 —		—	5	»

Papiers à filtrer de Schleicher et Schull de Duren, macérés à la gelée pendant l'hiver 1882-83.

On sait l'importance en chimie d'un bon papier à filtrer; les meilleurs sont sans contredit ceux de la maison Schleicher et Schüll de Düren, mais jusqu'alors leur prix élevé, la difficulté de s'en procurer n'avaient guère permis aux chimistes français d'en faire usage. Pour ces raisons nous n'avons pas hésité à traiter avec cette maison dans des termes qui nous permettront, comme représentant exclusif, *de livrer leurs papiers à des conditions avantageuses pour notre clientèle.*

Tous ces papiers sont fabriqués avec le plus grand soin, avec des pâtes spéciales de plus, pour leur donner la souplesse et la porosité nécessaires, la pâte, avant son emploi est exposée pendant 24 heures à l'air et à la gelée. Ainsi, tous les papiers que nous livrons dans l'année ont été fabriqués dans l'hiver qui précède.

Nous recommandons tout spécialement aux chimistes en général, et aux fabricants de sucre en particulier, les nouveaux filtres chimiquement purs lavés aux acides chlorhydrique et fluorhydrique n° 5330 à 5335.

Il est reconnu, d'après les nombreuses analyses de Fresenius de Wiesbaden, du Docteur Caspary de Düren, etc., etc., que ces filtres laissent moins d'un dixième du poids des cendres laissées par le meilleur papier suédois.

N° 597.

5301	Papier épais, macéré à la gelée, la rame de 58 c. /m × 58 c. /m.....						60	»
5302	—	—	la main		—	.....	3	50..
5303	—	—	en disques de 5 c. /m 1/2.....			le mille.	5	75
5304	—	—	—	7	.....	—	6	»
5305	—	—	—	9	.....	—	9	»
5306	—	—	—	11	.....	—	11	»
5307	—	—	—	12 1/2	.....	—	11	25
5308	—	—	—	15	.....	—	14	50
5309	—	—	—	18 1/2	.....	—	19	25
5310	—	—	—	24	.....	—	29	»
5311	—	—	—	27	.....	—	38	»
5312	—	—	—	32	.....	—	47	»
5313	—	—	—	38 1/2	.....	—	61	»
5314	—	—	—	50	.....	—	105	»

Une remise de 10 % est faite sur toute demande de mille disques de même grandeur.

Un filtre de 15 centim. de diamètre en papier ci-dessus filtre 100 grammes d'eau distillée en 57,9 secondes, alors qu'avec le meilleur papier suédois il faut 218 secondes; le poids des cendres d'un pareil filtre est de 0g·00070, alors que celui du papier suédois est de 0g·00360.

N° 598.

5315	Papier extra épais, macéré à la gelée, la rame de 58 c. /m × 58 c. /m.				105	»
5316	—	—	—	la main —	5	75

Cette sorte ne se vend pas en disques.

Un filtre de 15 c/m de diamètre, en papier ci-dessus, filtre 100 grammes d'eau distillée en 103,3 secondes, alors qu'avec le meilleur papier suédois, il faut 218,3 secondes; le poids des cendres d'un pareil filtre est de 0g·00848, alors que celui du papier suédois est de 0g·00360.

N° 595.

		fr.	c.
5317	Papier mince, macéré à la gelée, la rame de 46 c. /m × 53 c. /m...	30	»
5318	— — — la main — ...	1	70
5319	— — en disques de 5 c. /m 1/2..... le mille.	3	90
5320	— — — 7 ..... —	4	50
5321	— — — 9 ..... —	6	75
5322	— — — 11 ..... —	8	»
5323	— — — 12 1/2 ..... —	8	75
5324	— — — 15 ..... —	12	»
5325	— — — 18 1/2 ..... —	14	50
5326	— — — 24 ..... —	26	»
5327	— — — 27 ..... —	36	»
5328	— — — 32 ..... —	45	»
5329	— — — 38 1/2 ..... —	54	»

Une remise de 10 % est faite sur toute demande de mille disques de même grandeur.

Un filtre de 15 centim. de diamètre, en papier ci-dessus, filtre 100 grammes d'eau distillée en 147 secondes, alors qu'avec le meilleur papier suédois il faut 218 secondes; le poids des cendres d'un pareil filtre est de 0g 00345, alors que celui du papier suédois est de 0g 00360.

Nouveau papier à filtrer chimiquement pur pour analyses quantitatives, lavé aux acides chlorhydrique et fluorhydrique.

N° 589.

		PRIX fr.	PRIX c.	POIDS DES CENDRES	POIDS DES CENDRES DU PAPIER SUÉDOIS
5330	Disques de 5 c. /m 1/2 diamètre..... le mille.	21	»	0,00004	0,00048
5331	— 7 — ..... —	23	50	0,00007	0,00078
5332	— 9 — ..... —	35	»	0,00011	0,00130
5333	— 11 — ..... —	42	»	0,00017	0,00192
5334	— 12 1/2 — ..... —	46	»	0,00021	0,00250
5335	— 15 — ..... —	54	»	0,00025	0,00360

Cette sorte ne se vend pas en feuilles.

Une remise de 10 % est faite sur toute demande de mille disques de même grandeur.

5336 Appareil à filtration rapide de M. Dufour (fig. 382)..... 60 »

Dans cet appareil les parties solides ne se déposent plus sur les parois du filtre et par suite n'entravent pas l'opération ; elles se déposent au fond de la cuvette et le liquide étant poussé par son propre poids au travers de la substance filtrante, l'opération s'effectue rapidement.

Pour fonctionner on fixe le tube muni de son entonnoir à la cuvette, puis on pose l'appareil sur les deux fourches servant de support.

La cuvette étant placée horizontalement on dévisse les écrous, et on les sort des échancrures pratiquées dans l'appareil.

On dispose le papier ou le molleton entre la cuvette et le disque muni de la petite grille en métal inoxydable, en ayant soin de tourner le bec du disque du côté de la petite échancrure qui se trouve près du bord de la cuvette. On remet alors les écrous en les serrant progressivement. Il suffit alors de verser le liquide à filtrer dans l'entonnoir et on le voit aussitôt s'écouler limpide par le bec de l'instrument.

Pour terminer il suffit de renverser la cuvette en la faisant basculer.

		fr. c.
5337	Entonnoir en gutta-percha, de 125 grammes	» 80
5338	— — 250 —	1 »
5339	— — 500 —	1 50
5340	— — 750 —	2 25
5341	— — 1 litre	2 75
5342	Filtres en tissu d'amiante de 25 c/m de diamètre..... la pièce.	10 »
5343	Amiante pour filtrer ..... le kilo.	6 50

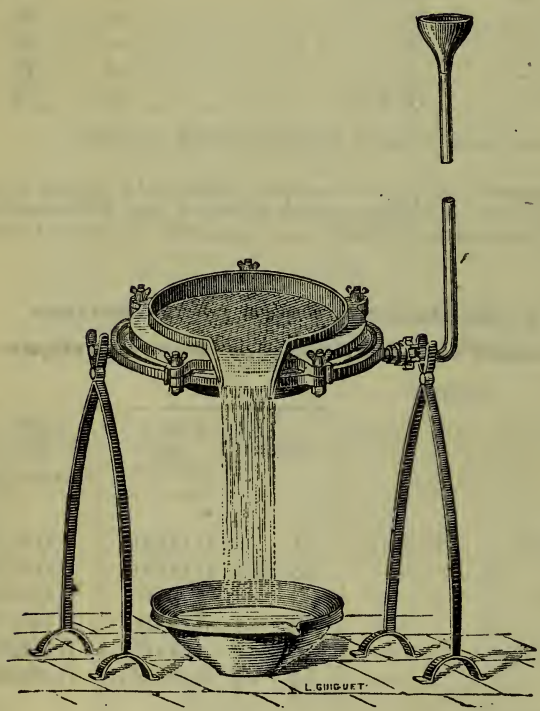


Fig. 382.

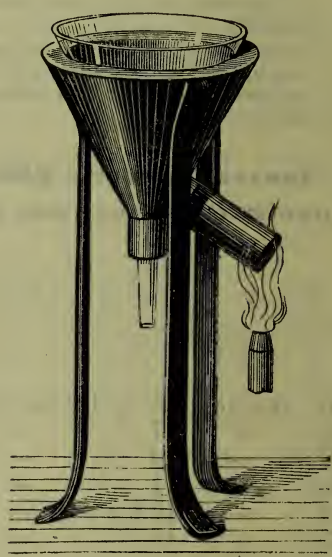


Fig. 383.

		CUIVRE fr. c.	FER-BLANC fr. c.
5344	Entonnoir en métal à double paroi (fig. 383), pour filtrer à chaud, de 10 centimètres de diamètre.....	7 50	5 »
5345	Le même, de 15 — —	9 »	6 »
5346	— de 20 — —	10 50	7 »

Entonnoirs en verre (*voyez pages* 2 *et* 9).
— en porcelaine (*voyez page* 30).
— en verre soufflé (*voyez page* 50).

5346 *bis*	Pèse-filtres, bouché à l'émeri.....	1 25
5347	Siphon de Bloch pour filtrations continues..	2 50
5348	Appareil à filtrations rapides (fig. 384).....	1 »
5349	— — avec trompe de Bunsen (fig. 385)...	35 »

		fr.	c.
5350	Trompe de Bunsen seule avec manomètre	30	»
5350 *bis*	Cône en lame de platine à 60°	1	»
5350 *ter*	Matrice en fer pour préparer les cônes ci-dessus	3	50

Pour les autres trompes, ainsi que pour les autres appareils servant à la filtration, voir la table des matières.

Fig. 384.

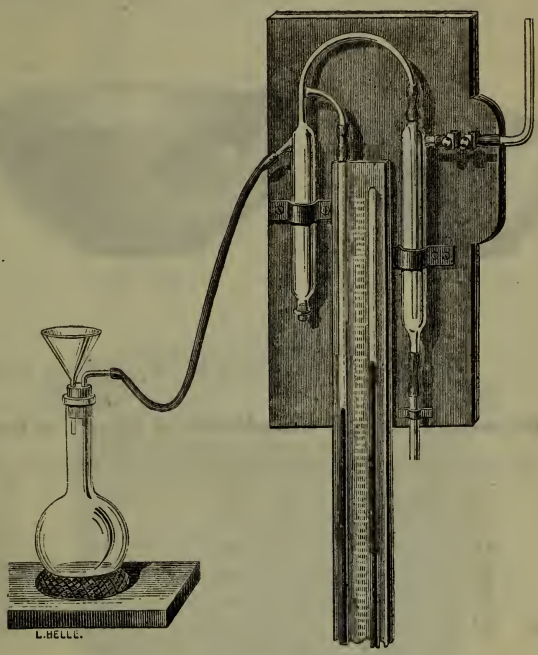


Fig. 385.

5351	Appareil à filtrer le mercure, de M. H. Sainte-Claire Deville (fig. 386).	10	»
5352	Laine de verre ou verre filé pour filtration ..... le gram.	2	»

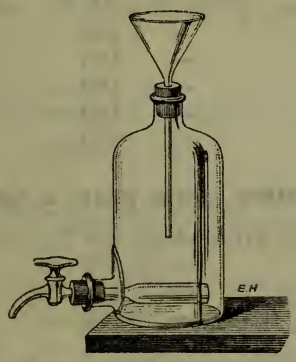


Fig. 386.

FLACONS.

5353	Flacon en gutta-percha, bouché, de		30	grammes	.....	1	»
5354	—	—	60	—	.....	1	25
5355	—	—	125	—	.....	1	75
5356	—	—	250	—	.....	2	75
5357	—	—	500	—	.....	4	»
5358	—	—	1	litre	.....	5	50

		fr.	c.
5359	Flacon en plomb, bouché, de 30 grammes.	2	50
5360	— — 60 —	3	50
5361	— — 100 —	4	»
5362	— — 200 —	7	»

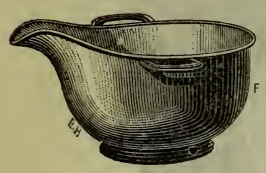


Fig. 387.

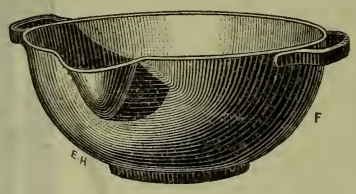


Fig. 388.

Fig. 389.

FONTE ÉMAILLÉE.

Bassines, fonte émaillée, à pied, à bec et à anses (fig. 387).

5363	De 33 centimètres de diamètre, contenance				8	litres	.....	7	75
5364	36	—	—	—	11	—	.....	9	»
5365	38	—	—	—	14	—	.....	10	50
5366	41	—	—	—	17	—	.....	11	75
5367	43	—	—	—	20	—	.....	13	»
5368	46	—	—	—	25	—	.....	15	50
5368 *bis*	50	—	—	—	30	—	.....	22	»

Bassines, fonte émaillée, fond rond, à pied, à bec et à anses (fig. 388).

5369	De 160 m/m	de diamètre,	profondeur	90 m/m,	contenance	1	litre.	2	25
5370	180	—	—	100	—	1	— 1/2	2	75
5371	230	—	—	125	—	3	—	4	50
5372	290	—	—	160	—	6	—	7	»
5373	320	—	—	190	—	10	—	10	50
5374	390	—	—	220	—	17	—	16	25

Bassines, fonte émaillée, fond plat, à bec et à anses (fig. 389).

5375	De 220 m/m	de diamètre,	profondeur	100 m/m,	contenance	2	litres.	3	25
5376	280	—	—	120	—	4	—	5	25
5377	330	—	—	140	—	8	—	8	50
5378	410	—	—	175	—	15	—	13	»

Capsules en fonte, émaillée, à pied et à anse (fig. 390).

5379	De 238 m/m	de diamètre,	profondeur	75 m/m,	contenance	1	litre 1/2.	2	25
5380	250	—	—	78	—	2	—	2	75
5381	271	—	—	85	—	2	— 1/2.	3	25
5382	300	—	—	93	—	3	—	4	»
5383	312	—	—	95	—	3	— 1/2.	4	50
5384	360	—	—	115	—	4	— 1/2.	6	»

Capsules en fonte, émaillée, à fond rond, à bec et oreilles (fig. 391).

							fr.	c.
5385	De 81 m/m	de diamètre,	profondeur	40 m/m,	contenance	50 grammes.	»	65
5386	108	—	—	55	—	250 —	1	10
5387	135	—	—	65	—	500 —	1	25
5388	162	—	—	80	—	1 litre.	2	»
5389	189	—	—	95	—	1 litre 1/2	2	75
5390	216	—	—	110	—	2 litres.	4	»
5391	241	—	—	130	—	3 —	5	25
5392	270	—	—	135	—	4 —	7	25
5393	297	—	—	145	—	5 litres 1/2	9	25
5394	325	—	—	220	—	8 litres.	11	»

Fig. 390.

Fig. 391.

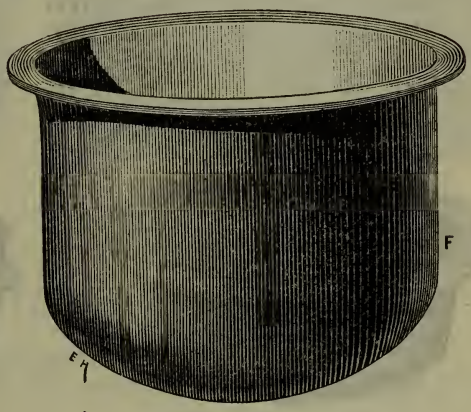


Fig. 392.

Chaudières en fonte émaillée, rondes à rebord et fond rond (fig. 392).

5395	De 300 m/m	de diamètre,	profondeur	250 m/m,	contenance	13 litres.	11	75
5396	345	—	—	270	—	21 —	17	
5397	395	—	—	315	—	33 —	23	50
5398	445	—	—	350	—	48 —	28	50
5399	470	—	—	365	—	53 —	34	»
5400	495	—	—	385	—	65 —	37	50
5401	515	—	—	405	—	72 —	45	50
5402	540	—	—	430	—	85 —	50	»
5403	560	—	—	445	—	95 —	57	25
5404	595	—	—	460	—	110 —	65	
5405	640	—	—	500	—	140 —	78	»
5406	695	—	—	540	—	175 —	90	»
5407	730	—	—	575	—	230 —	110	»
5408	790	—	—	620	—	270 —	135	»

Chaudières en fonte émaillée, forme basse, à oreilles et à rebord (fig. 393 et 394).

									fr.	c.
5408*bis*	De 420 m/m	de diam.,	profondeur	210 m/m,	contenance	22	litres	....	13	»
5409	450	—	—	225	—	30	—	...	15	50
5410	480	—	—	250	—	35	—	...	18	25
5411	500	—	—	275	—	40	—	...	23	50
5412	550	—	—	290	—	55	—	...	28	50
5413	560	—	—	320	—	62	—	...	31	25
5414	640	—	—	335	—	85	—	...	41	»
5415	660	—	—	380	—	100	—	...	49	50
5416	690	—	—	390	—	115	—	...	55	»
5417	720	—	—	420	—	135	—	...	65	»
5418	750	—	—	470	—	170	—	...	104	»
5419	800	—	—	515	—	225	—	...	130	»
5420	850	—	—	530	—	240	—	...	162	50
5421	850	—	—	630	—	325	—	...	208	»
5422	900	—	—	670	—	375	—	...	235	»
5423	950	—	—	700	—	435	—	...	260	»

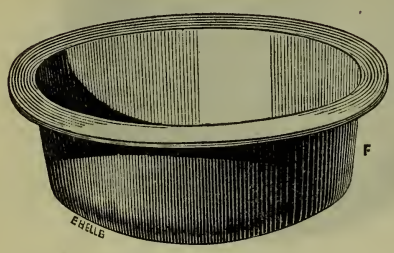


Fig. 393.

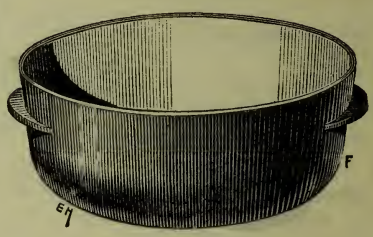


Fig. 394.

Cuves ovales en fonte émaillée, à rebord, pour galvanoplastie (fig. 395).

5424	De 540 m/m	long.,	larg.	380 m/m,	prof.	300 m/m,	contenance	50	litres.	40	»
5425	700	—	—	420	—	350	—	85	—	52	»

Cuves rectangulaires en fonte émaillée, à rebord, pour galvanoplastie (fig. 396).

5426	De 250 m/m	long.,	larg.	130 m/m,	prof.	350 m/m,	contenance	11	litres.	27	50
5427	660	—	—	150	—	450	—	44	—	65	»
5428	890	—	—	400	—	480	—	196	—	145	»
5429	1000	—	—	600	—	500	—	300	—	220	»
5430	1100	—	—	600	—	500	—	330	—	260	»
5431	1200	—	—	650	—	500	—	390	—	285	»
5432	1300	—	—	680	—	550	—	465	—	315	»
5433	1500	—	—	700	—	600	—	630	—	370	»

Mortiers en fonte émaillée, sans bec

		fr.	c.
5434	De 80 millimètres de diamètre	»	65
5435	100 — —	»	80
5436	115 — —	1	10
5437	130 — —	1	50
5438	145 — —	1	65
5439	155 — —	1	80
5440	165 — —	2	»
5441	175 — —	2	60

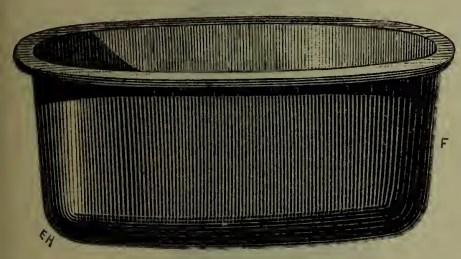


Fig. 395.

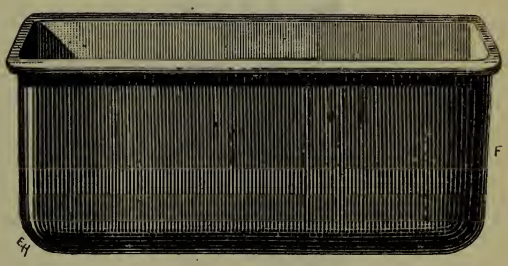


Fig. 396.

GAZOGÈNES.

5442 Appareil à dégagement d'hydrogène, d'hydrogène sulfuré ou d'acide carbonique, cloche de 6 litres (fig. 397) ..... 40 »

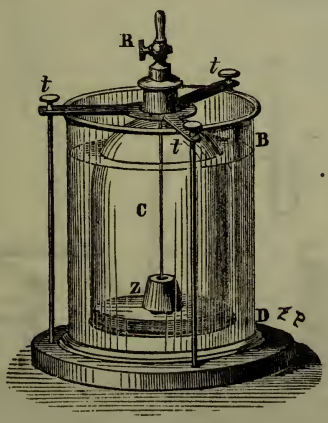


Fig. 397.

5443 Appareil de M. Maurice de Thierry, pour le même usage, contenance 1/2 litre (fig. 398)..... 16 »
5444 Le même, contenance 1 litre..... 20 »

		fr.	c.
5445	Appareil de Kipp pour la production de l'hydrogène sulfuré (fig. 399)	20	»
5446	Le même, grand modèle	30	»

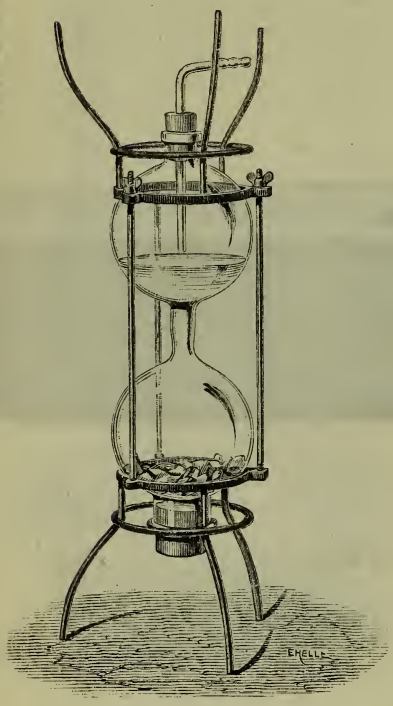


Fig. 398.

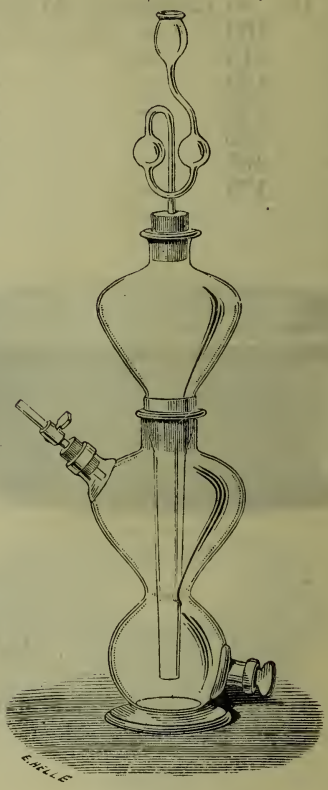


Fig. 399.

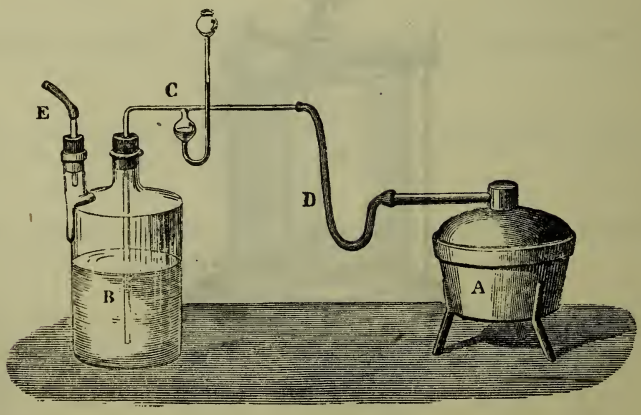


Fig. 400.

5446 *bis*	Appareil de Gustave Hinrichs pour conserver l'acide sulfhydrique	7	»

fr. c.

5447 Appareil pour préparer l'oxygène à l'aide du chlorate de potasse (fig. 400) ..... 15 »

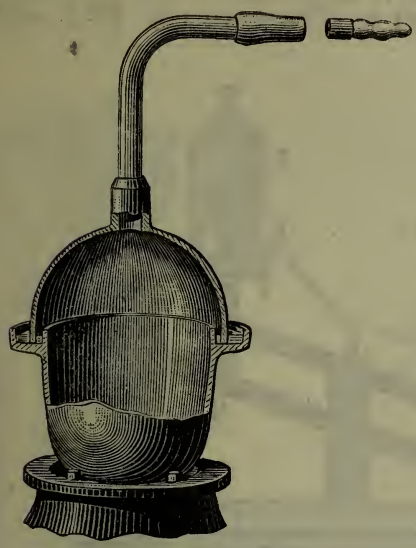


Fig. 401.

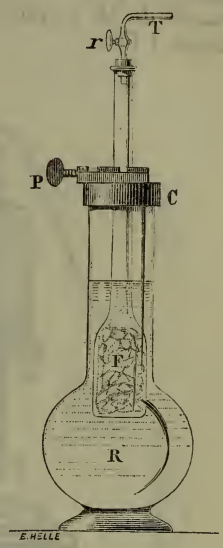


Fig. 402.

5448 Cornue inexplosible en fonte fermée au plâtre avec col cintré en fer, plomb et amorce laiton, pouvant produire 100 litres d'oxygène (fig. 401) ..... 15 »

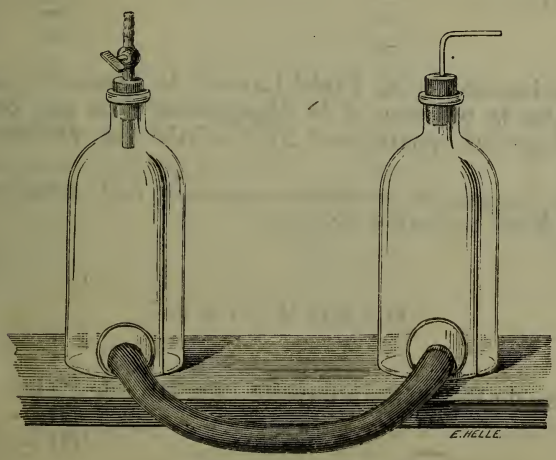


Fig. 403.

5449 La même, produisant 200 litres d'oxygène ..... 17 »
5450 — — 400 — ..... 22 »

		fr.	c.
5451	Appareil de Fresenius modifié par Brugnatelli, pour le même usage, à une bouteille et 6 robinets en cuivre	60	»
5452	Le même, à deux bouteilles d°	75	»
5453	Appareil de poche de Jicinsky, pour le même usage	5	»
5454	Appareil de M. Bellamy, pour le même usage (fig. 402), contenance 1 litre	15	»

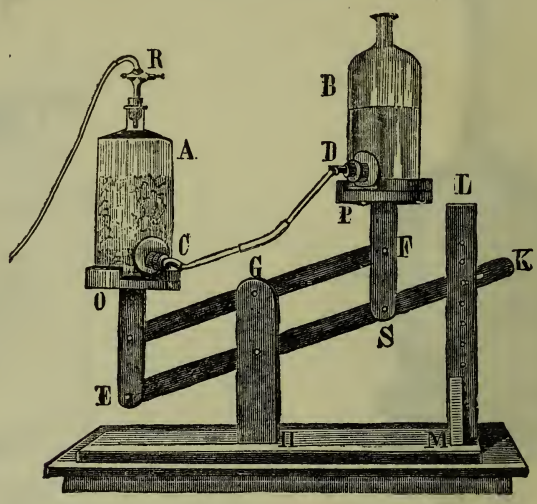


Fig. 403 *bis*.

5455	Appareil de M. H. Sainte-Claire Deville, pour la production de l'hydrogène ou de l'acide carbonique (fig. 403), flacons de 2 litres	10	»
5456	Le même, — — — 4 —	13	»
5457	— — — — 6 —	16	»
5458	— — — — 10 —	20	»
5459	Support à bascule de M. l'abbé Lavaud de Lestrade, permettant de régler la pression et le dégagement d'un gaz quelconque produit par les appareils n°s 5455 et 5458 (fig. 403 *bis*)	25	»

Nous nous chargeons de fournir les gazogènes de Pohl, d'Ullgren, de Kipp modifié par Mohr, de Wartha, etc., etc.

GAZOMÈTRES.

		ZINC VERNI. fr.	c.	CUIVRE ROUGE. fr.	c.
5460	Gazomètre de Regnault, à cuvette, (fig. 404), de 25 litr.	50	»	90	»
5461	— — — 50 —	80	»	150	»
5462	— — — 100 —	110	»	175	»

5463	Gazomètre aspirateur de M. H. Sainte-Claire Deville, en tôle plombée ou zinc, de 50 litres	50	»
5464	Le même, 100 —	65	»
5465	— 200 —	110	»

		fr.	c.
5466	Gazomètre à mercure, de Bunsen, gradué, de 250 gr., à robinet..	8	»
5467	— — 500 — ..	10	»
5468	— — 700 — ..	12	»
5469	Gazomètre en verre de Schrötter, à 2 robinets, pour conserver le chlore (fig. 405), contenance 15 litres.....	37	»

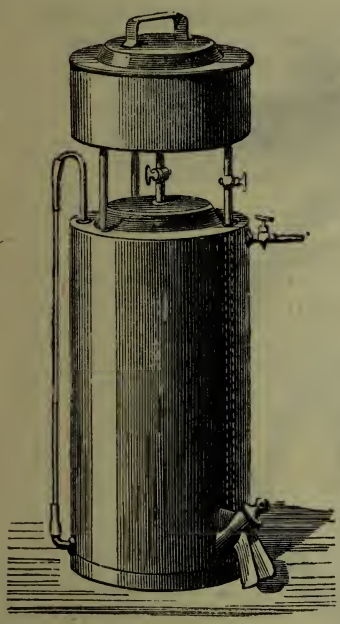


Fig. 404.

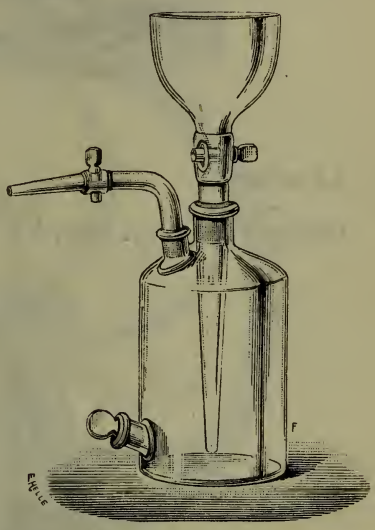


Fig. 405.

		FORME CARRÉE		FORME SOUFFLET	
		fr.	c.	fr.	c.
5470	Sac à gaz en caoutchouc et toile, de 50 litres.....	40	»	55	»
5471	— — — 100 —	60	»	75	»
5472	— — — 150 —	70	»	90	»
5473	— — — 200 —	80	»	110	»
5474	— — — 250 —	90	»	120	»

GRILLES.

5475	Grille carrée, en fil de fer, pour fourneaux, de 20 centimètres ...	1	75
5476	Grille à analyses, en tôle, avec écran, de 40 centimètres.....	4	75
5477	— — — 50 —	5	50
5478	— — — 60 —	6	50
5479	— — — 70 —	7	50
5480	— — — 75 —	8	»
5481	— — — 80 —	8	50

fr. c.

5482 Grille circulaire pour distiller l'acide sulfurique, avec recouvrement (fig. 406), pour 1/2 litre..... 10 »

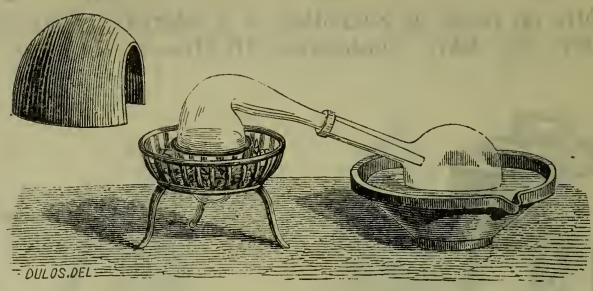


Fig. 406.

5483 La même, — 1 — ..... 12 »
5484 — — 2 — ..... 14 »
Grilles à gaz (*voy. page* 109).

Fig. 407.

MACHINES PNEUMATIQUES.

5485 Machine pneumatique à un seul corps de pompe, construite en fonte de fer, avec platine de 20 centimètres de diamètre..... 190 »

		r.	c.
5486	Machine pneumatique à deux corps de pompe et à double épuisement, table en acajou (fig. 407), platine de 16 cent. avec cloche.	250	»
5487	La même, — 23 — —	350	»
5488	— — 27 — —	460	»
5489	— — 32 — —	700	»
5490	Machine pneumatique, système Bianchi, à rotation, cylindre oscillant, corps de pompe en fonte, piston à double effet. platine de 32 centimètres (fig. 408).....	1100	»

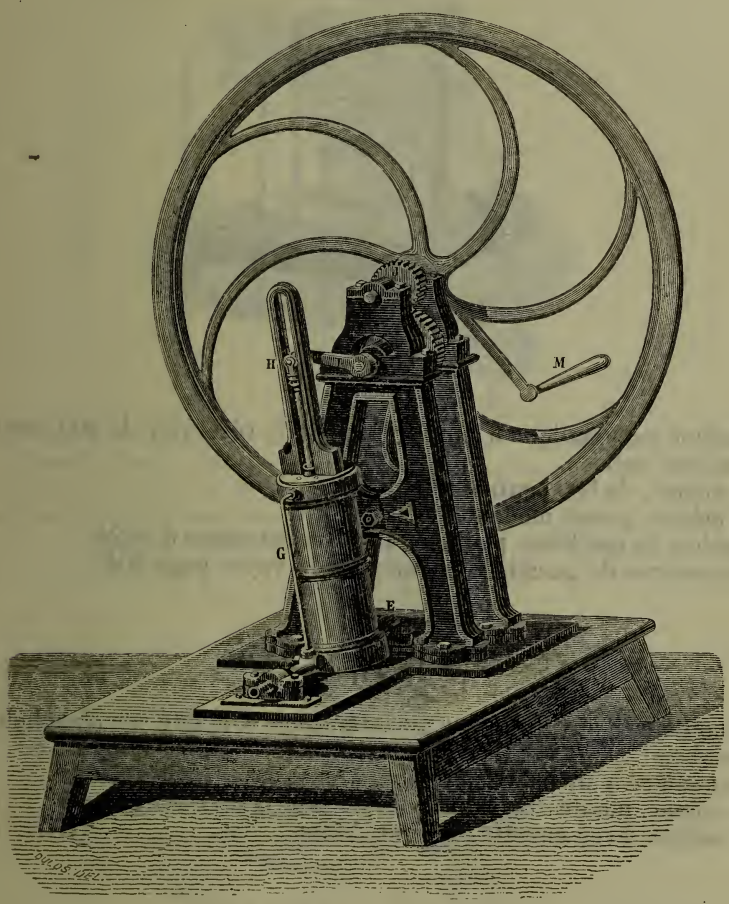


Fig. 408.

5491	Platine supplémentaire de machine pneumatique, montée en fonte de fer, munie d'un robinet avec ajutage pouvant se joindre à la machine pneumatique par un caoutchouc, supportée par un pied en bois plombé, de 22 centimètres.....	40	»
5492	La même, de 27 centimètres.....	45	»
5493	— 32 —	60	»

		fr.	c.
5494	Nouvelle platine supplémentaire de machine pneumatique de 30 m/m de côté ; robinet de côté et à pointe , servant spécialement à la filtration dans le vide (fig. 409)	65	»
5495	Petit manomètre à monture métallique, allant sur les platines ci-dessus	15	»
5496	Le même, monture en bois	3	»

Trompes pour faire le vide (voyez page 199).

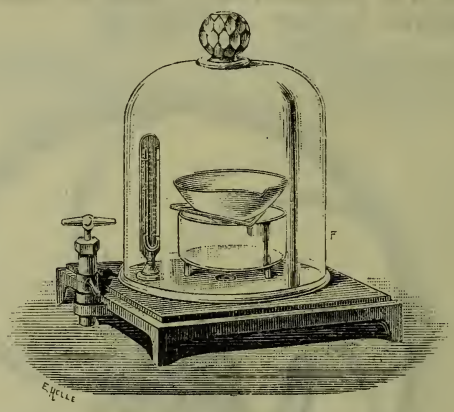


Fig. 409

5497	Machine pneumatique à mercure (fig. 410), réservoir de 200 centimètres cubes	150	»
5498	La même, de 500 centimètres cubes	300	»
5499	La même, grand modèle, de 1 litre 1/2	360	»

Cloches de machines pneumatiques (voyez pages 6 et 24).
Accessoires de machines pneumatiques (voyez page 204).

MANOMÈTRES.

5501	Manomètre à air libre pour une atmosphère, monté sur planchette en bois	14	»
5502	Manomètre à air comprimé, divisé sur tube de cristal	8	»
5503	Le même, monté sur planchette portant la division	15	»
5504	Le même, avec cuvette en fonte de fer	30	»

MÉTAUX PRÉCIEUX.

Les prix ci-dessous sont approximatifs et subordonnés au cours des métaux.

Aluminium.

5505	Aluminium en fils de tous diamètres	le gramme.	» 30
5506	— en lames de toutes épaisseurs	—	» 25

Or.

			fr.	c.
5507	Or pur 1000/10000, en fils de tous diamètres ..... le gramme.		3	75
5508	— — en lames de toutes épaisseurs.... —		3	75

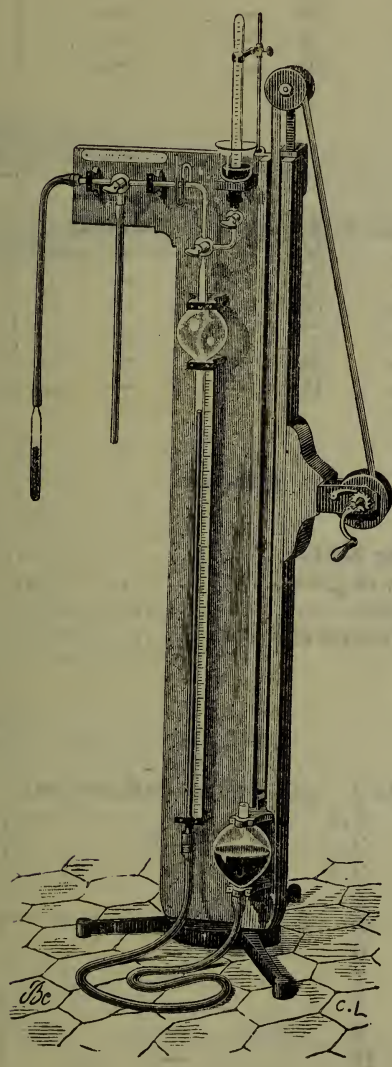


Fig. 410.

Argent.

5509	Argent fin, en fils de tous diamètres.....	»	30
5510	— en lames de toutes épaisseurs.....	»	30

		POIDS approximatifs.	PRIX approximatifs.	
		gr.	fr.	c.
5511	Capsule en argent fin, de 5 centim. de diamètre.	20	8	50
5512	— — 6 — —	25	11	50
5513	— — 7 — —	30	13	»
5514	— — 8 — —	40	18	»
5515	— — 9 — —	55	25	»
5516	— — 10 — —	75	35	»

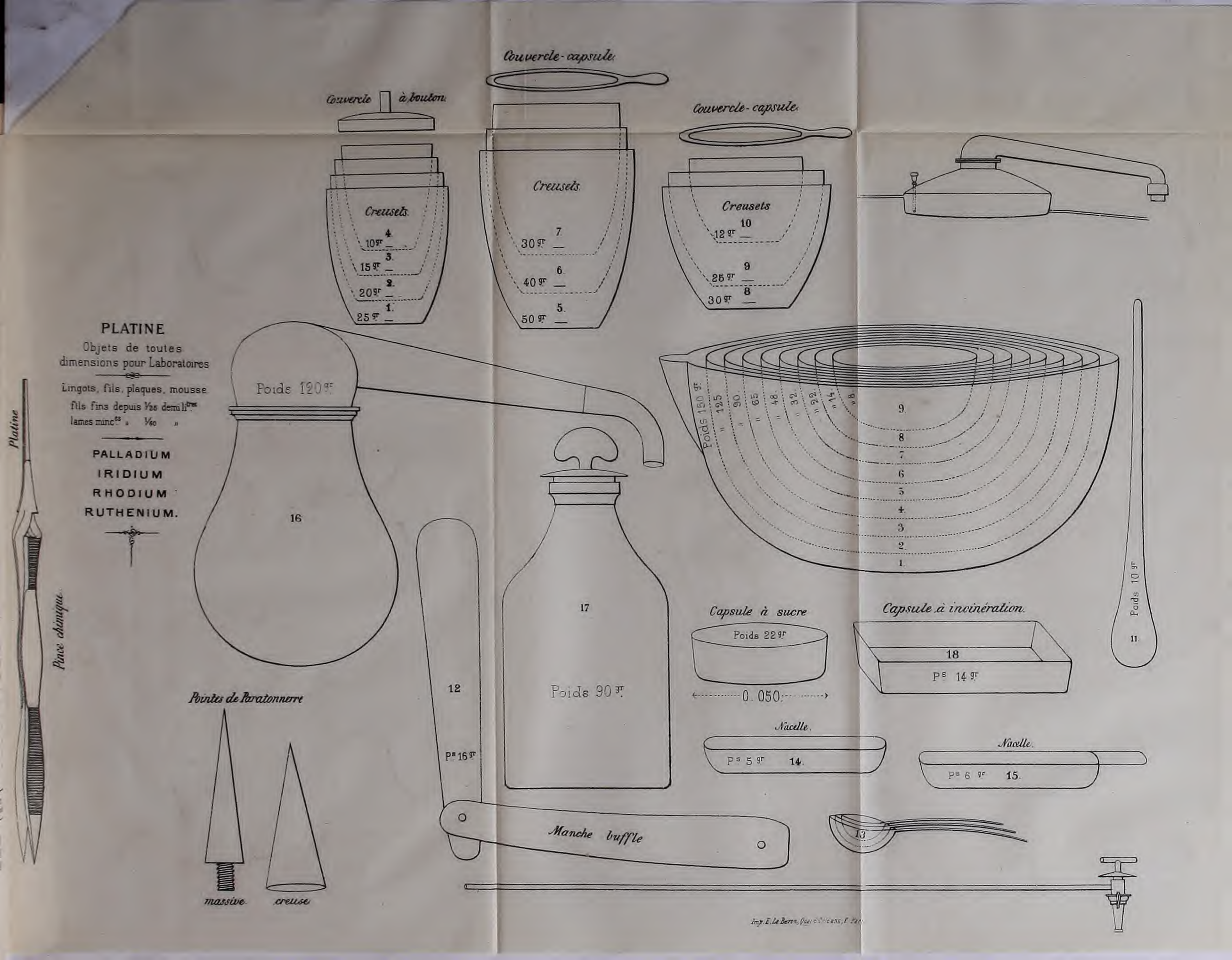
		POIDS approximatifs.	PRIX approximatifs.	
		gr.	fr.	c.
5517	Creuset en argent fin, de 45 millim. de hauteur...	35	15	»
5518	— — 50 — — ...	47	20	»
5519	— — 55 — — ...	57	25	»
5520	— — 65 — — ...	73	31	»
5521	— — 75 — — ...	85	35	»
5522	— — 80 — — ...	100	42	»
5523	— — 90 — — ...	145	55	»

Platine.

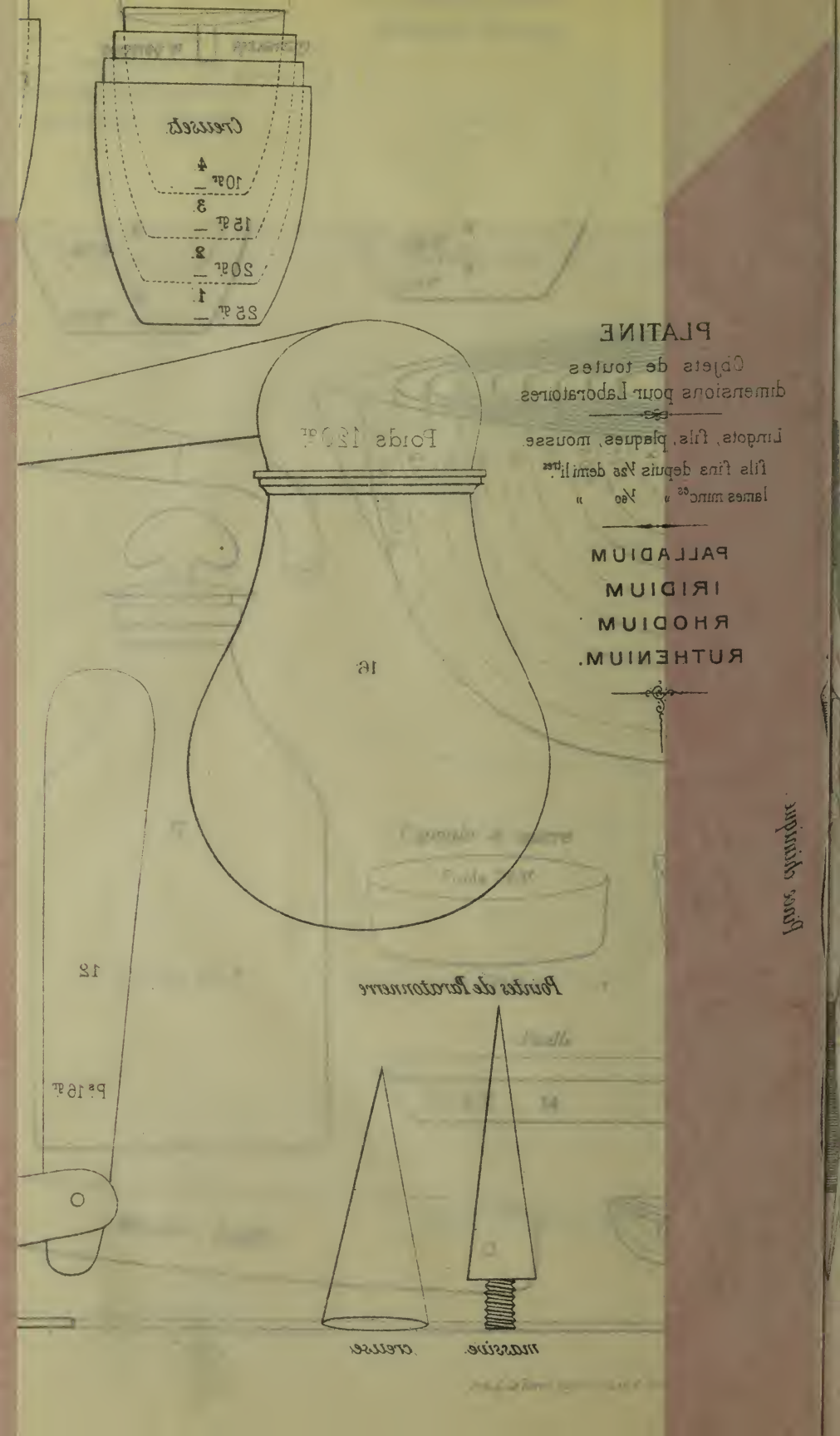
5524	Platine en fil fin, sur bobine.....	le gramme.	1	35
5525	— moyen et gros.....	—	1	30
5526	— lame mince	—	1	35
5527	— moyenne et forte	—	1	30

		POIDS approximatifs.	PRIX approximatifs.	
		gr.	fr.	c.
5528	Capsule en platine de 2 centimètres de diamètre.	1.5	3	90
5529	— 2.5 —	2.5	4	90
5530	— 3 —	3.5	6	50
5531	— 3.5 —	5.5	9	50
5532	— 4 —	8	14	»
5533	— 5 —	15	24	»
5534	— 6 —	25	39	»
5535	— 7 —	33	50	»
5536	— 8 —	55	84	»
5537	— 9 —	70	110	»
5538	— 10 —	90	145	»

		POIDS approximatifs.	PRIX approximatifs.	
		gr.	fr.	c.
5539	Cornue en platine de 100 gr. de capacité av. cucurb.	130	300	»
5540	— 150 —	200	440	»
5541	— 200 —	300	620	»



PLATINE
Objets de toutes dimensions pour Laboratoires
Lingots, fils, plaques, mousse
fils fins depuis 1/25 demi li^tres
lames minc^es » 1/60 »
PALLADIUM
IRIDIUM
RHODIUM
RUTHENIUM.
Platine
Pince chimique
Couvercle à bouton
Couvercle-capsule
Couvercle-capsule
Creusets
4. 10 gr
3. 15 gr
2. 20 gr
1. 25 gr
Creusets
7. 30 gr
6. 40 gr
5. 50 gr
Creusets
10. 12 gr
9. 25 gr
8. 30 gr
Poids 120 gr
16
Poids 150 gr
» 125
» 90
» 65
» 48
» 32
» 22
» 14
» 8
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Poids 10 gr
11
17
Poids 90 gr
12
Ps 16 gr
Capsule à sucre
Poids 22 gr
0.050
Capsule à incinération
18
Ps 14 gr
Nacelle
Ps 5 gr 14
Nacelle
Ps 6 gr 15
Pointes de Paratonnerre
massive
creuse
Manche buffle
13


PLATINE
Objets de toutes dimensions pour Laboratoires
Lingots, fils, plaques, mousse.
fils fins depuis 1/25 demi li.tres
lames minces » 1/60 »
PALLADIUM
IRIDIUM
RHODIUM
RUTHENIUM.
Creuset
Poids 120gr
16
12
Pointes de Paratonnerre
massive
creuse

		fr.	c.
5542	Couteau en platine de 12 gr. avec manche en buffle..... la pièce.	32	»
5543	— 15 — ..... —	26	»
5544	— 20 — ..... —	33	»

		POIDS approximatifs	PRIX approximatifs	
		gr.	fr.	c.
5545	Creuset en platine av. couver. de 15 gr. de capacité.	11	19	»
5546	— — 20 —	21	33	»
5547	— — 25 —	23	36	»
5548	— — 30 —	30	45	»
5549	— — 40 —	35	54	»
5550	— — 50 —	55	84	»
5551	— — 75 —	75	112	»
5552	— — 100 —	100	155	»
5553	— — 150 —	150	220	»
5554	— — 200 —	200	300	»
5555	— — 250 —	250	385	»
5556	— — 300 —	300	470	»

5557	Cuiller en platine, 1re grandeur..... la pièce.	4	»
5558	— 2e — ..... —	5	»
5559	— 3e — ..... —	6	50
5560	— 4e — ..... —	8	»
5561	— 5e — ..... —	10	»
5562	Manche pour cuiller en platine..... —	1	75
5563	Nacelle en platine de 35 millimètres de longueur..... —	5	»
5564	— 40 — ..... —	7	»
5565	— 50 — ..... —	9	»
5566	— 60 — ..... —	10	»
5567	— 80 — ..... —	14	»
5568	Spatule en platine, suivant la grandeur, de.....	6 à 15	»

MICROSCOPES.

Loupes.

5569	Loupe à recouvrement en buffle, de 27 millimètres de diamètre.	2	50
5570	— — 34 —	3	»
5571	— — 41 —	4	»
5572	— — 54 —	5	»
5573	Biloupe à recouvrem. en buffle, de 27 —	5	»
5574	— — 30 —	6	»
5575	— — 41 —	7	»
5576	Triloupe à recouvrem. en buffle. de 27 —	6	»
5577	— — 34 —	7	»
5578	— — 41 —	8	»
5579	Loupe achromatique, formule Steinheil, donnant un grand champ, sans distorsion, montée pour le microscope simple ou les porte-loupes.....	14	»
5580	La même, montée en corne pour la poche.....	17	»

		fr.	c.
5581	Loupe de Brucke	25	»
5581 *bis*	Pied pour la loupe de Brucke avec mouvements articulés et crémaillère permettant de la placer dans toutes les positions	35	»
5582	Lentille Coddington	9	»

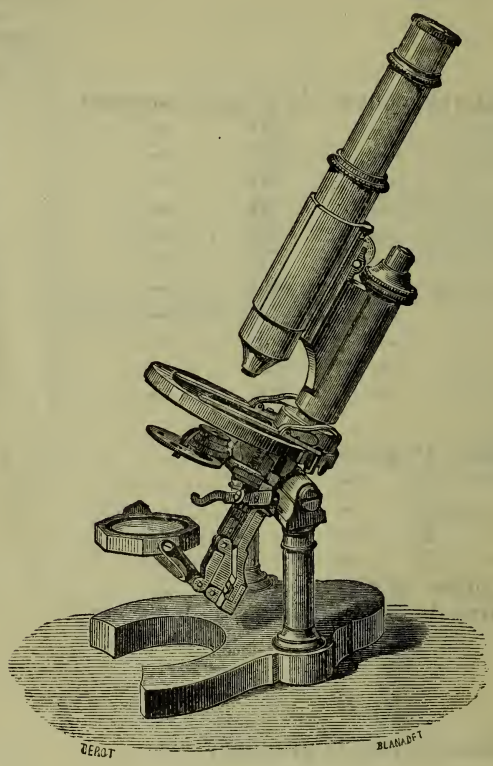


Fig. 411.

Microscopes.

5583 Petit microscope d'étudiant, mouvement rapide par le tirage du coulant, mouvement lent par vis micrométrique, un objectif et un oculaire. — Lamelles, verres minces. Dans une boîte en acajou ..... 100 »

5584 Le même, sans mouvement lent, pied en fonte ..... 70 »

Ces microscopes, quoique bons, n'ont pas la perfection des numéros suivants, ils ne peuvent servir qu'à des commençants ou à des curieux, on ne pourrait guère s'en servir pour des recherches.

5585 Microscope (fig. 411), suspendu sur axe, de manière à pouvoir s'incliner et rester fixe dans toutes les positions entre l'horizontale et la verticale. Platine tournante, garnie d'une glace noire incrustée pour l'emploi des acides. — Mouvement prompt d'ajustement par une crémaillère ; mouvement lent par une vis de rappel ; mouvement de coulisse pour les diaphragmes et

condensateurs. — Miroir plan et concave, monté sur articulation, pouvant se développer pour les effets de la lumière oblique. — 3 oculaires. — 6 objectifs, nos 2, 3, 5, 6, 7 et 9, à immersion et correction, donnant une série de grossissements de 30 à 1450 en diamètre. — Chambre claire. — Micromètre oculaire, micromètre objectif. — Loupe à long foyer pour éclairer les corps opaques. — Accessoires de dissection : pinces fines, aiguilles, scalpels, etc,; lames de verre, lamelles minces. — Le tout dans une boîte d'acajou, à coins de cuivre; les accessoires gaînés en compartiments ..... 800 »

Ce modèle est semblable à ceux employés dans les grands laboratoires de Paris.

Fig. 412.

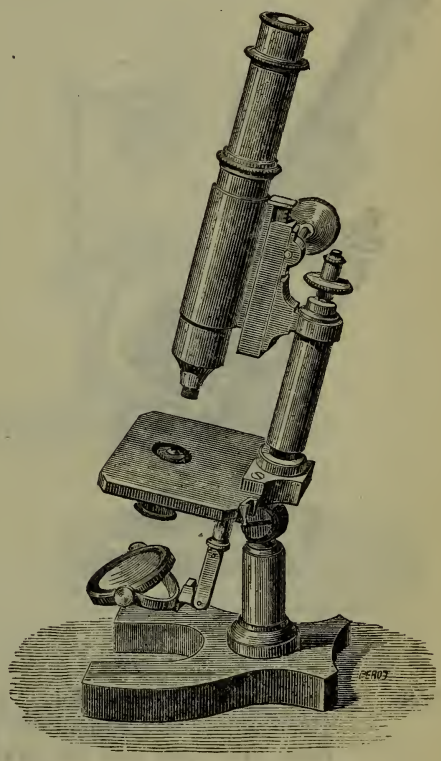


Fig. 413.

5586 Microscope grand modèle, droit, monté fixe. Mouvement circulaire de la platine; mouvement lent et prompt par une crémaillère pour ajuster au foyer; tube à excentrique sous la platine. — Micromètre oculaire, micromètre objectif. — Collection de 5 objectifs nos 3, 5, 6, 7 simple et 9, à correction et immersion, donnant une série de grossissements de 70 à 1450 fois en diamètre. — 3 oculaires. — Chambre claire à loupe pour éclairer les corps opaques. — Accessoires, instruments de dissection, lames de verre, lamelles minces, etc. Dans une boîte d'acajou, à poignée..... 650 »

fr. c.

5587 Microscope moyen modèle (fig. 412), avec mouvement lent et prompt, crémaillère de précision, platine tournante incrustée de verre, deux miroirs, appareil pour introduire les diaphragmes sous l'objet. — 5 objectifs, nos 3, 5, 6, 7 et 9, à immersion, donnant une série de 15 grossissements de 30 à 1400. — — 3 oculaires. — Micromètre oculaire. — Loupe pour éclairer les corps opaques. — Accessoires; instruments de dissection: aiguilles, scalpels, pince fine et lames de verre, lamelles de verre mince. Boîte en acajou..... 550 »

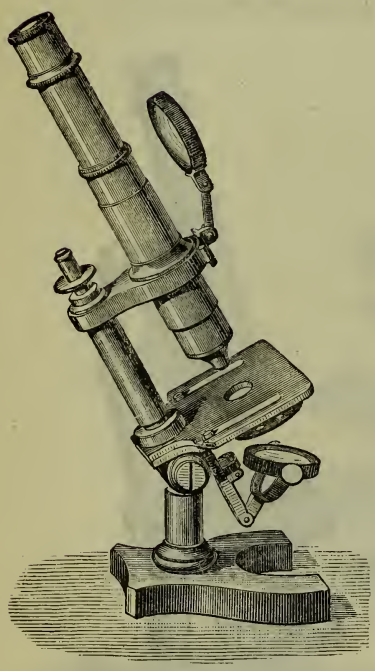


Fig. 414.

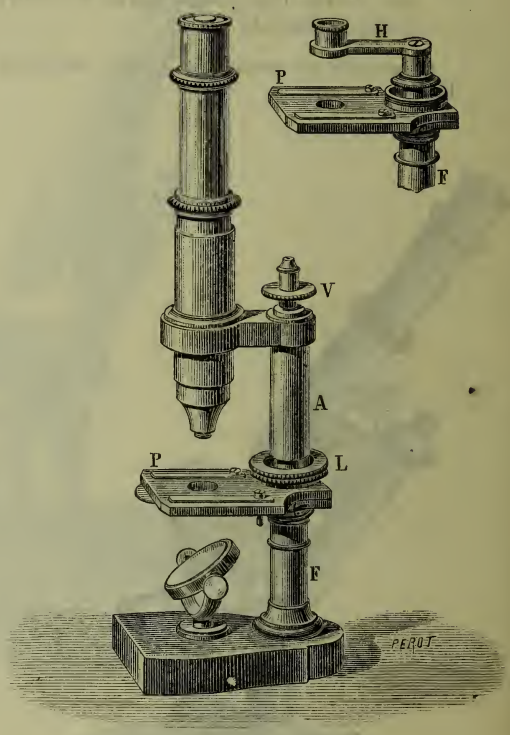


Fig. 415.

5588 Microscope moyen modèle (fig. 413), platine fixe garnie d'une glace noire. — Crémaillère pour le mouvement rapide: mouvement lent par une vis micrométrique. — Porte-diaphragmes cylindrique à excentrique. — Miroir mobile sur articulations.— Loupe pour corps opaques. — 3 objectifs. nos 3, 6, 7, donnant une série de 9 grossissements de 30 à 780. — Lames et lamelles, accessoires de dissection. — Boîte en acajou..... 330 »

5589 Microscope petit modèle (fig. 414), monté sur un axe, de manière à pouvoir s'incliner sous tous les angles. — Miroir mobile sur articulation pour obtenir les effets de lumière oblique et pouvant pivoter. — Diaphragmes mobiles. — Mouvements lent et prompt. — Le corps est à tube rentrant, afin de diminuer le volume de la boîte. — 2 objectifs, nos 3 et 6. — Série de 4 grossissements de 30 à 550 fois. — 2 oculaires. — Loupe pour éclairer les corps opaques. — Lames de verre, lamelles minces. — Dans une boîte d'acajou ..... 180 »

fr. c.

5590 Microscope de dissection et d'observation nouveau modèle (fig. 415). La colonne du mouvement peut se séparer de la platine et être remplacée par un bras porteur de doublets : il suffit de dévisser la bague L pour opérer ce changement. Cet instrument sera employé avec succès pour les études ou examens relatifs à la trichinose, au phylloxera, aux falsifications, etc.; il est très solide et très portatif. Composé pour l'examen des viandes trichinées, avec un objectif n° 3. se démontant pour produire deux grossissements de 30 à 100 fois, 2 doublets, lames de verre, aiguilles, pince, scalpel, 2 lames creusées ; dans une boîte à poignée..... 100 »

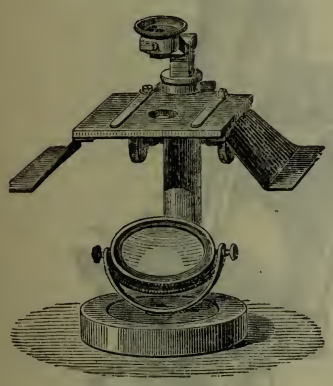


Fig. 416

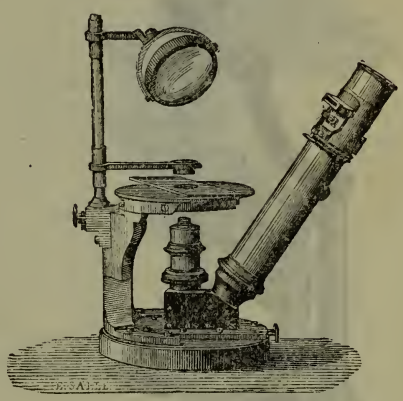


Fig. 417.

5591 Microscope simple de dissection (fig. 416), destiné à porter des doublets ; mouvement de crémaillère à 2 boutons, pour mettre au foyer. — La platine porte une disposition d'ailes destinées à servir d'appui aux mains pendant les dissections minutieuses. — Avec deux doublets et boîte..... 70 »

5592 Microscope pour laboratoire agronomique. — Pied en fonte de fer. — 1 oculaire. — 1 objectif n° 6, grossissement maximum de 400 fois. — Lames de verre, lamelles minces. — Boîte acajou. 95 »

5593 Microscope renversé pour les études de chimie (fig. 417). Dans cet instrument, les objectifs étant placés sous l'objet, on n'a pas à craindre que les évaporations empêchent la vision nette par suite de l'accumulation des vapeurs. — La platine est dorée. — Ce microscope a 4 objectifs, n°s 0, 1, 3, 5 — 1 oculaire mobile. — Goniomètre pour mesurer les angles des cristaux. — Accessoires : lampe à alcool montée sur pied articulé, lames de verre creuses, lamelles minces. Dans une boîte d'acajou..... 390 »

fr. c.

5594 Microscope pour l'étude des roches, inclinant, avec platine mobile à divisions indicatrices, le tube supérieur glisse à frottement dans la bague qui termine le bras fixe ; le nicol est ajusté dans le tube ou placé sur l'oculaire au choix ; le nicol inférieur et son condensateur s'ajustent à la main dans le tube à excentrique. Avec 5 objectifs n°s 3, 5, 6, 7 et 9 à immersion, 3 oculaires dont un à fils croisés : un oculaire micromètre, boîte et accessoires ..... 825 »

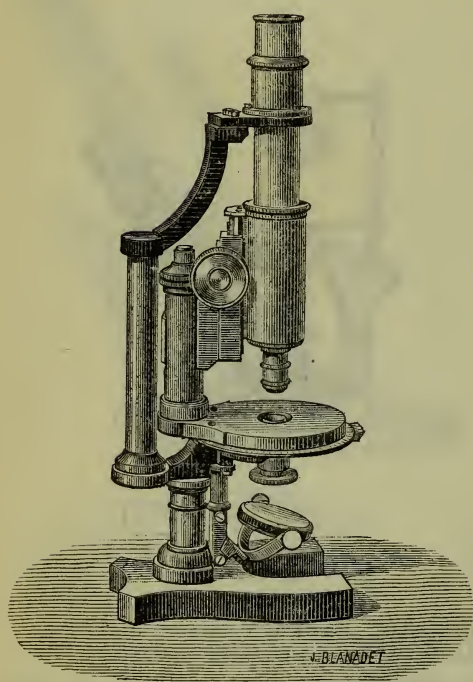


Fig. 418.

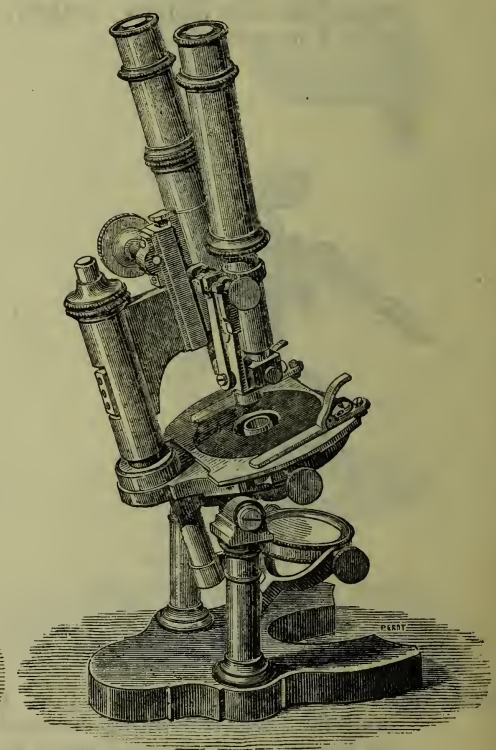


Fig. 419.

5595 Microscope pour l'étude des roches, petit modèle simplifié, construit sur le principe du modèle précédent, non inclinant (fig. 418), platine simple à division circulaire et vernier, nicol supérieur ajusté sur l'oculaire, 3 objectifs n°s 3, 6, 7 ; 2 oculaires dont un à fils croisés. Dans une boîte ..... 390 »

5596 Microscope binoculaire s'inclinant (fig. 419) avec platine à chariot pour le déplacement de l'objet. Porte-diaphragmes à excentrique. On peut rapprocher ou écarter les oculaires, suivant l'écartement des yeux de l'observateur. Mouvements prompt et lent ; 3 objectifs n°s 2, 3 et 5; loupe pour corps opaques. Dans une boîte d'acajou.... ..... 550 »

fr. c.

5597 Microscope portatif de voyage. Il offre cet avantage d'avoir une platine absolument stable, de pouvoir être incliné comme un microscope usuel et d'être en même temps un microscope simple de dissection. Cet instrument est très solide et léger ; il peut recevoir les oculaires ordinaires ainsi que les objectifs de toute nature. Tout l'appareil, y compris l'oculaire, les objectifs, le porte-loupe, 2 doublets, un caisson pour les lames et lamelles, etc., est enfermé dans une boîte en maroquin de 19 centimètres de longueur sur 11 de largeur et 6 d'épaisseur. Avec 2 objectifs, nos 3 et 6, 1 oculaire, 2 doublets ..... 220 »

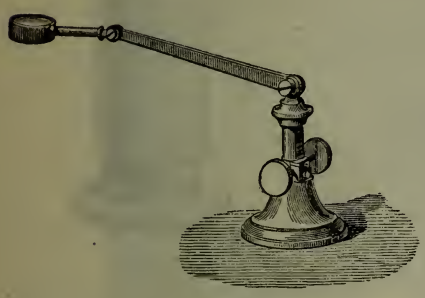


Fig. 420.

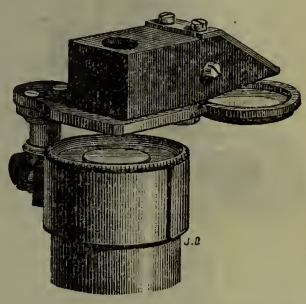


Fig. 421.

Accessoires de Microscope.

5598 Loupe d'éclairage avec pied articulé à crémaillère (fig. 420)..... 18 »
5599 Micromètre-objectif monté en cuivre, le millimètre en 100... . 12 »
5600 — — — — 500..... 25 »
5601 — — — — 1000..... 35 »
5602 Chambre claire Nachet (fig. 421), pour dessiner sur la table les objets contenus dans le champ du microscope. placé verticalement ..... 35 »
5603 La même, pour microscope incliné..... 40 »
5604 Chambre claire d'Oberhauser, faisant à la fois microscope horizontal..... 50 »
5605 Chambre claire de Milne-Edwards et Doyère ..... 35 »
5606 Chambre claire de Mathissen..... 18 »
5607 Chambre noire photographique en noyer avec dispositif de supports, pouvant s'incliner pour servir avec le microscope horizontal aussi bien qu'avec le vertical, châssis de rechange, grandeur 13 × 13..... .... 90 »
5608 Eclairage condensateur oblique..... 18 »
5609 — — direct..... 30 »
5610 Eclairage à fond noir:..... 18 »
5611 Goniomètre pour mesurer les angles des cristaux microscopiques 40 »
5611 *bis* Microtome congélant de Jung, avec pulvériseur et couteau..... 60 »
5612 Microtome perfectionné, pour couper des tranches minces (fig. 422) 50 »
5613 Microtome simple pour le même usage (fig. 423), ouverture 18 m/m 15 »
5614 Le même, ouverture 30 m/m..... 20 »

		fr.	c.
5615	Appareil binoculaire, applicable à tous les microscopes, avec mouvement pour l'ajustement et l'écartement des jeux, avec les oculaires spéciaux	170	»
5616	Nouvel adapteur ou porte-objectif, muni de 3 bagues	35	»

Cet appareil permet d'adapter au microscope des jeux d'objectif de toute provenance.

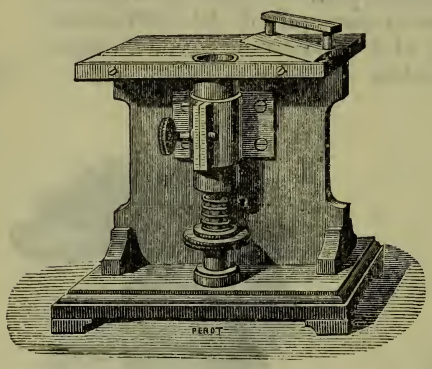


Fig. 422.

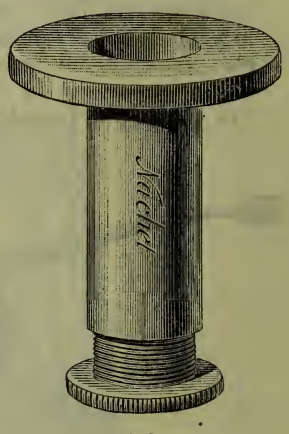


Fig. 423.

5617	Oculaire spectroscopique complet, avec la disposition du spectre de comparaison	170	»
5618	Oculaire spectroscopique plus simple, sans la comparaison	70	»
5619	Oculaires n°s 1, 2 ou 3	12	»
5620	Oculaire n° 4 en verre plein, combinaison achromatique	22	»
5621	Oculaire micrométrique avec ajustement facultatif du verre de l'œil	20	»
5622	Appareil de polarisation formé de deux prismes de Nicol, se plaçant l'un sous l'objet, l'autre sur l'oculaire ; le premier combiné avec une lentille condensatrice forte	45	»

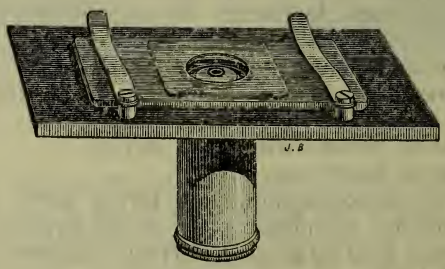


Fig. 424.

5623	Hématimètre du Dr Q. Hayem (fig. 424)	55	»

Cet appareil sert à compter les globules de sang ; il se compose d'une cellule de verre calibrée de profondeur, à fond plat sur lequel se peint l'image d'un quadrillé, formé par le système de lentille, situé sous la cellule ; on supprime ainsi l'oculaire quadrillé ou les divisions tracés sur le fond même de la cellule. La boîte contient une pipette graduée en millimètres pour le sang, une pour le sérum, un récipient pour le mélange, les lamelles à recouvrir et un tube de caoutchouc.

		fr.	c.
5624	Nécessaire-écran pour microscope de M. de Thierry (fig. 425)....	20	»

Ce nécessaire se compose de deux boîtes A et B (l'une pouvant recouvrir l'autre). Une de ces boîtes A est divisée en deux compartiments, l'un pour mettre les lamelles couvre-objet, et l'autre, les lames porte-objet ; la seconde boîte B contient huit flacons à réactifs avec bouchons à l'émeri munis d'une tige, une pipette et un agitateur.

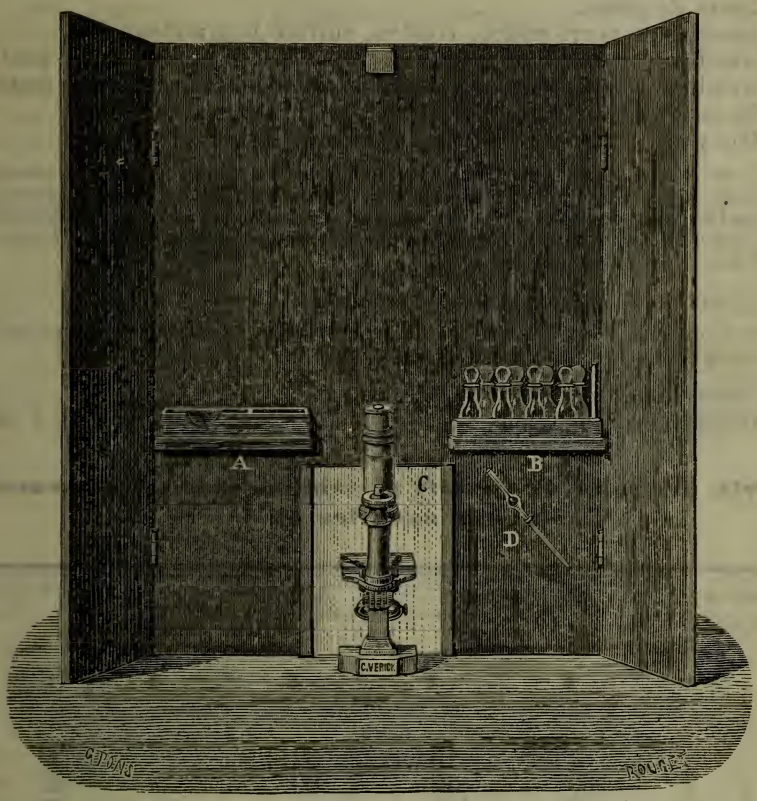


Fig 425.

5625	Chambre humide à circulation de gaz, avec écartement facultatif entre les verres, du Dr Ranvier	18	»
5626	Chambre humide de Recklinghausen.....	3	»
5627	Chambre humide ordinaire, toute en verre, formée d'une rainure pratiquée dans l'épaisseur de la lame	3	»
5628	Platine chauffante du Dr Ranvier	90	»
5628*bis*	Platine chauffante de Schultze	70	»
5629	Compresseur de Quatrefages.....	35	»
5630	Compresseur de Moulinié, grand modèle.....	35	»
5631	Le même, — petit modèle.....	30	»
5632	Compresseur à frottement simple (*animalcula caga*)	7	»
5633	Tournette pour faire les cellules	12	»
5634	Appareil de Ludwig, pour les injections, avec la pression du mercure.....	»	»
5635	Seringue du Dr Ranvier.....	80	»

		fr.	c.
5636	Seringue du professeur Robin (15 grammes)	40	»
5637	Tranchoir de Strauss	5	»
5638	Aiguille pour la dissociation des tissus	2	50
5639	Porte-aiguilles	4	»
5640	Lames creusées, petit modèle ... la douzaine.	5	»
5641	Lames de verre ordinaire ... le cent.	6	»
5642	Lames de glace ... —	9	»
5643	Lamelles de verre mince, rondes, suivant la grandeur de ...	7 à 9	»
5644	Lamelles de verre, carrées ... le cent.	5	»
5645	Lamelles minces, percées pour cellules, collées sur lames, la douz^e	6	»
5646	Nécessaire à réactifs du Dr Ranvier	6	»
5647	Nécessaire d'instruments pour préparations microscopiques	70	»

Ce nécessaire se compose d'une table de bronze à chauffer, lampe à alcool, baquets de verre à dissection, tournette pour faire les cellules, presse à ressort, scalpel fin, aiguilles, tranchoir de Strauss, pinces fines, baume de Canada, bitume de Judée, glycérine, tubes de verre, baguettes, lames de verre, lamelles minces, cellules. Dans une boîte.

5648	Collection d'instruments de dissection	15	»

Se compose d'un scalpel fin, deux aiguilles rigides fines, une pince fine, une paire de ciseaux fins. Dans une boîte.

5649	Collection de réactifs	30	»
5650	Objets microscopiques ... de 1 50 à	5	»

Prix des jeux d'objectifs et tableau des grossissements obtenus avec les oculaires.

Numéros des objectifs. Anciens.	Nouveaux.	Oculaires 1	2	3	4	Prix. Montage fixe. fr.	c.	Avec correction. fr.	c.
»	1	4 fois	15 fois	30 fois	»	30	»	»	»
0	2	30	40	60	»	22	»	»	»
1	3	80	100	140	»	25	»	»	»
»	4	110	180	220	»	30	»	»	»
2	5	180	260	350	»	35	»	»	»
3	6	300	400	550	»	40	»	80	»
5	7	390	560	780	»	45	»	90	»
6	8	510	740	1000	»	70	»	110	»
A IMMERSION. 7	9	650	980	1450	2100	110	»	170	»
8	10	750	1100	1650	2600	»		225	»
10	11	1150	1560	2200	3150	»		340	»
11	12	1420	1860	2700	4000	»		450	»

Le n° 1 nouveau est un objectif variable donnant des grossissements de 4 à 15 avec les oculaires 1 et 3 par l'éloignement simple des deux lentilles qui la composent ; si on le réunit à l'oculaire spécial à très grand champ n° 5620, on peut voir des pièces d'ensemble de dimensions considérables.

Les objectifs fixes sont corrigés pour des verres minces de 1/8 à 1/10 de millimètre.

L'oculaire n° 4 du tableau, formé d'un cylindre de verre plein achromatisé, donne des résultats remarquables avec les objectifs forts à immersion

MORTIERS.

		fr.	c.
5651	Mortier d'Abich (fig. 426), de 35 mill., en acier, avec pilon et anneau.	12	»
5652	— 40 — — — —	15	»
5653	— 48 — — — —	18	»
5654	— 55 — — — —	25	»

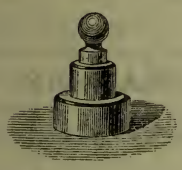


Fig. 426.

Fig. 427.

Fig. 428.

5655	Mortier d'agate (fig. 427), de 35 millimètres, avec pilon.....	5	»
5656	— 40 — —	5	50
5657	— 45 — —	6	»
5658	— 50 — —	8	»
5659	— 55 — —	10	»
5660	— 60 — —	12	»
5661	— 65 — —	13	50
5662	— 70 — —	15	»
5663	— 80 — —	20	»
5664	— 90 — —	30	»
5665	— 100 — —	40	»
5666	— 110 — —	50	»
5667	— 120 — —	60	»

		FONTE brute.		FONTE tournée intérieurement.		FONTE tourné intérieur et extérieur.		FER FORGÉ tourné interieur.		CUIVRE jaune tourné.		BRONZE tourné.	
		fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
5668	Mortier (fig. 428) de 250 gr...	3	50	10	»	15	»	50	»	13	»	22	»
5669	— 500	4	»	18	»	22	»	55	»	22	»	30	»
5670	— 1 litre	5	»	24	»	35	»	85	»	40	»	50	»
5671	— 2 —	8	»	35	»	55	»	150	»	60	»	75	»

Mortiers en cristal (voy. page 26).
— en porcelaine (voy. page 31).

MOTEURS HYDRAULIQUES.

		fr.	c.
5672	Moteur hydraulique pour laboratoire, donnant, avec une chute d'eau de 20 mètres, une force de 3 kilogrammes, sur une poulie de 10 centimètres de diamètre	400	»

Ce moteur est employé à la Sorbonne, dans le laboratoire de physiologie de M. Paul Bert. Le même moteur peut être employé avec des chutes d'eau de 50 mètres ; il produit un nombre de kilogrammètres proportionnel à la hauteur de la chute.

OUTILS DIVERS POUR LABORATOIRE

(*Voir aussi Table des Matières*).

5673	Augette en bois pour laver les minerais	3	50
5674	Bobèche pour lampe à alcool	»	40
5675	Carte en corne	»	50
5676	Cisaille en acier... suivant la force de 4 » à	6	»
5677	Ciseaux ordinaires	2	»
5678	Ciseaux pour couper le caoutchouc	3	50
5679	Couteau en corne suivant la grandeur de 1 » à	1	50
5680	— en os — 1 » à	1	50
5681	Cercles en bois permettant de tendre une feuille de papier et de servir aussi de couvercle aux capsules, etc.. etc	00	»
5682	Ciseau à froid suivant la force de 2 » à	3	»
5683	Carré en bois pour porter une toile à filtrer. — 1 50 à	2	»
5684	Clef anglaise — 9 » à	15	»
5685	Couteau à bouchons	3	50
5686	Couteau à couper le verre, petit modèle	2	»
5687	— — grand modèle	3	»
5688	Charbon de Berzélius pour couper le verre	»	50
5689	Cuiller en fer à projection suivant la grandeur 1 » à	2	»
5690	— en tôle emmanchée pour la combustion	1	25
5691	Cuivre recuit en feuilles, pour tubes d'analyse le kilo.	6	»
5692	Diamant à écrire sur verre	3	»
5693	— — plus fort	5	»
5694	Diamant disposé pour couper les tubes de verre à l'intérieur	50	»
5695	Ecran en bois	5	»
5696	Etain en feuilles le kilog.	7	»
5697	Etau à main	5	»
5698	Etui à charbon pour chalumeau	1	75
5699	Etiquettes gommées la boîte.	»	50
5700	Fil de cuivre rouge le kilo.	6	»
5701	— laiton —	6	»
5702	— fer —	2	»
5703	— — la bobine.	»	70
5704	Fraise à creuser les charbons 3 » à	7	»
5705	Goupillon en jonc, pour éprouvettes et ballons (fig. 429)	»	40
5706	— en fer, pour le même usage	»	60
5707	— en cuivre, pour tubes (fig. 430)	»	30
5708	Gratte-boësse	4	»

		fr.	c.
5709	Lime d'Allemagne	1	50
5710	Lime plate ou demi-ronde, bâtarde, de 22 centimètres	1	»
5711	— — — 19 —	»	80
5712	— — — 16 —	»	70
5713	Lime ronde	»	75
5714	Lime triangulaire, pour couper le verre	»	80
5715	Lingotière en fonte, pr essais métalliques, suivant la grandeur, de	3 à 4	»
5716	— en fer ou cuivre, pour cylindres, à 24 trous	90	»
5717	— — — 12 —	45	»
5718	— — — 6 —	22	»
5719	— — — 4 —	20	»
5720	Mâche-bouchons	3	50
5721	Mandrin en bois pour brasquer les creusets	»	50
5722	Marteau emmanché	1	»
5723	Marteau à main de 2 kilos	5	»
5724	Masque en toile métallique ordinaire	3	»
5725	— — avec lunettes	4	»
5726	Mastic de laboratoire le kilo.	6	»
5727	Mèche pour lampe à alcool —	8	»
5728	— lampe d'émailleur —	7	»
5729	Mèche pour lampe Berzélius la douzaine.	»	75
5730	Moule à coupelles en bois, suivant la grandeur de 4 » à	8	»
5731	— — en cuivre, — de 12 » à	16	»

Fig. 429.

Fig. 430.

5732	Nacelle en charbon de 2 » à	4	»
5733	Niveau à bulle d'air monture en cuivre de 10 c/m	2	50
5734	— — 14	3	»
5735	— — 18	3	50
5736	— — 23	5	»
5737	Niveau à bulle d'air monture en fonte de 16 c/m	5	»
5738	— — 22	7	»
5739	— — 27	9	»
5740	— — 33	11	»
5741	Niveau sphérique monture en cuivre	5	»
5742	Obturateur en verre poli de » 10 à	» 40	
5743	— — dépoli de » 15 à	» 60	
5744	Peau de chamois suivant la grandeur de 2 50 à	4	»
5745	Pied à bec ou compas d'épaisseur de 4 » à	10	»
5746	Pelle à charbon petit modèle la pièce.	1	50
5747	— grand modèle —	2	»
5748	Perce-bouchons en cuivre, série de six grosseurs différentes	5	»
5749	Le même, série de 12 grosseurs	12	»
5750	Percerette pour bouchons	»	40
5751	Pinces diverses (voyez page 178).		
5752	Pinceau en verre filé pour acides	2	»
5753	Râpe plate ou demi-ronde, de 22 centimètres	1	»
5754	— — 19 —	»	80
5755	— — 16 —	»	70
5756	Râpe ronde ou queue-de-rat	»	75
5757	Ressort de montre	»	50
5758	Ringard en fer	1	50
5759	Scie pour scier les charbons	2	25

PINCES.

		fr.	c.
5760	Pince en acier, dite brucelle (fig. 431), petit modèle	»	60
5761	— — grand modèle	1	»
5762	— — avec bout de platine	7	»
5763	Pince en fil de fer, à bouts de platine	2	50
5764	Pince en cuivre verni pour prendre les poids	1	50

Fig. 433.

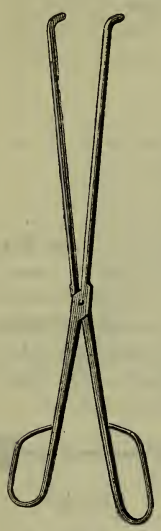


Fig. 434.

Fig. 435.

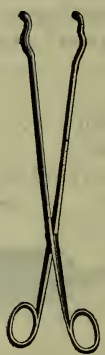


Fig. 436.

Fig. 437

Fig. 438.

Fig. 439.

Fig. 431.

Fig. 432.

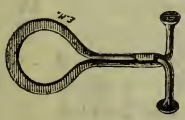


Fig. 440.

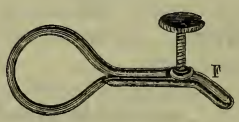


Fig. 441.

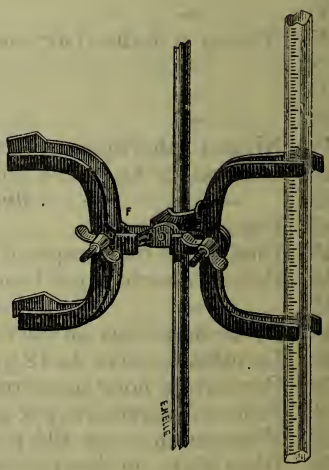


Fig. 444.

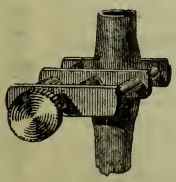


Fig. 442.

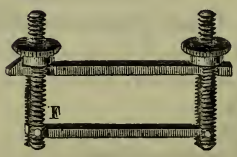


Fig. 443.

5765	Pince en bois ordinaire pour matras (fig. 432), petit modèle	»	75
5766	— — — grand modèle	1	»
5767	— — — en noyer verni	1	25

		DROITE (fig. 433).	COURBE (fig. 434).
		fr. c.	fr. c.
5768	Pince à charbon de 30 centimètres de longueur	2 »	2 45
5769	— — 33 — —	2 20	2 65
5770	— — 36 — —	2 35	2 90
5771	— — 40 — —	2 50	3 10
5772	— — 45 — —	2 90	3 50
5773	— — 50 — —	3 25	4 »
5774	Pince à creusets à olives droites (fig. 435) et courbes (fig. 436), de 30 centimètres de longueur		2 45
5775	La même, 33 — —		2 65
5776	— 36 — —		2 90
5777	— 40 — —		3 10
5778	— 45 — —		3 50
5779	— 50 — —		4 »
5780	Pince à creusets en fer poli, de 22 centimètres		3 50
5781	— — — 27 —		3 50
5782	— — à bouts courbés en acier poli, de 25 centimètres		6 »
5783	— — à bras (fig. 437), de 70 centimètres		7 »
5784	— — — 90 —		8 »
5785	Pince à coupelles (fig. 438), de 70 centimètres		5 »
5786	— — 90 —		6 »
5787	— à scorificatoire (fig. 439)		10 »
5788	— à cuillère pour cloches courbes		5 »
5789	— à ressort pour burettes de Mohr (fig. 440)		» 80
5790	— — — — (fig. 441)		» 90
5791	— à vis pour le même usage (fig. 442)		1 »
5792	— — — (fig. 443)		1 50
5793	— double en fer pour burettes (fig. 444)		7 »
5793*bis*	— simple en fer pour burettes		4 »
5794	— coupante		4 »
5795	— plate		1 50
5796	— plate et coupante		3 50
5797	— à champagne, à bord plat et coupant		3 50
5798	— à gaz		6 »

PISSETTES.

5799	Pissette pour lavages à eau chaude, entourée d'osier (fig. 445), de 500 grammes	1 50
5800	La même, de 1 litre	2 »
5801	— de 1 litre 1/2	2 50
5802	Pissette pour lavages, de 500 grammes	1 25
5803	— — 1 litre	1 50
5804	— — 1 1/2 —	2 »

POMPES.

5805	Pompe de Gay-Lussac aspirante, socle en fonte	28 »
5806	— — aspirante et foulante, socle en fonte (fig. 446)	35 »

		fr.	c.
5807	Pompe universelle de Silbermann aspirante et foulante.....	100	»

Cette pompe permet :

1° D'établir la communication entre le corps de pompe e les tubulures dont l'une est aspirante et l'autre foulante ;
2° De renverser le rôle des tubulures ;
3° De rétablir la même pression entre les deux tubulures en les isolant des soupapes et de la pompe ;
4° De retirer un certain volume de gaz d'un appareil et de le remplacer par un certain volume d'autre gaz ;
5° De faire le vide dans un ballon, de le remplir de gaz après qu'il a été purgé d'air, et même de comprimer le gaz.

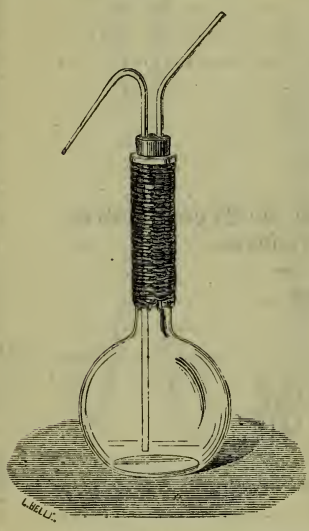


Fig. 445.

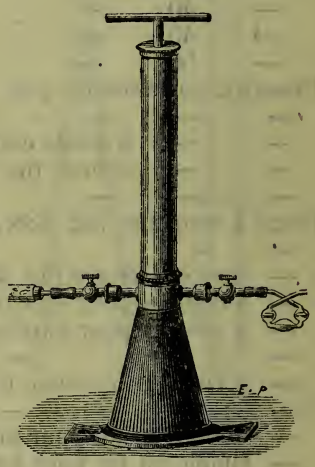


Fig. 446.

PRESSES.

5808	Presse en fonte avec seau et récipient en tôle étamée d'une contenance de 1/2 litre (fig. 447).....	30	»
5809	La même, de 1 —	40	»
5810	Presse en fer et fonte, avec masse en bois, seau à rigole en fer étamé, de 15 centimètres.....	85	»
5810 *bis*	La même, à percussion, avec masse en fonte, seau de 21 centimètres de diamètre.....	230	»
5811	Presse à vis de 35 $^{m}/_{m}$, en fer et fonte, seau de 15 centimètres de diamètre sur 20 $^{c}/_{m}$ de haut, montée sur bâtis en bois (fig.448).	340	»
5811 *bis*	La même, vis de 50$^{m}/_{m}$, seau de 20 $^{c}/_{m}$ sur 25 $^{c}/_{m}$	550	»

			A VOLANT fr.	c.	A PERCUSSION fr.	c.
5812	Nouvelles presses de laboratoire (fig. 449), cont. 2 litres		65	»	»	
5813	—	— — 5 —	110	»	160	»
5814	—	— — 8 —	160	»	220	»
5815	—	— — 15 —	240	»	300	»
5816	—	— — 25 —	360	»	420	»

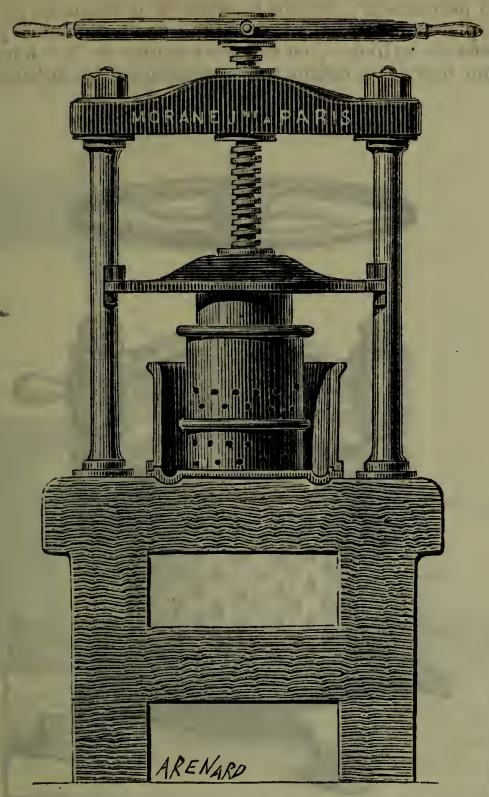


Fig. 448.

Fig 447.

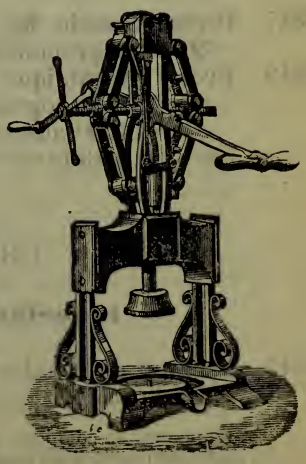


Fig. 450.

Ces presses sont spécialement disposées pour laboratoire ; elles se construisent à volant ou à percussion, suivant le degré de pression qu'on veut obtenir. La traverse porte-piston étant articulée sur une de ses colonnes permet de dégager tout le dessus du cylindre, en tournant autour de la colonne de gauche, servant d'axe, pour mettre ou retirer très promptement les substances à presser ou pressées.

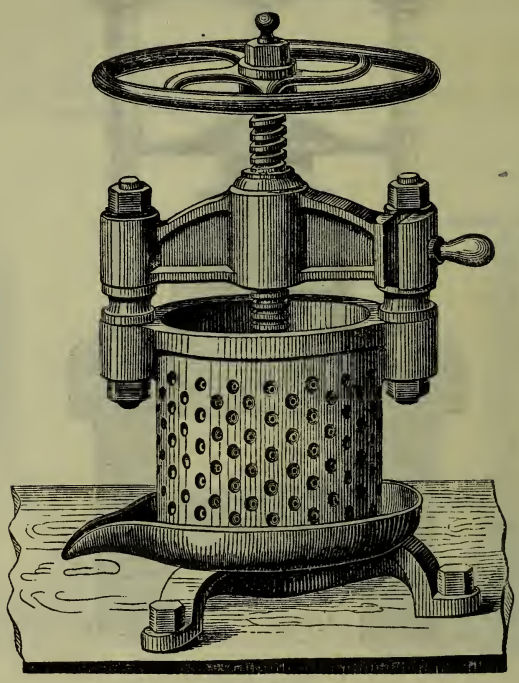


Fig. 449.

5817 Presse Samain (fig. 450) permettant d'exercer une pression de 5000 kilogrammes sur une surface de 190 centimètres carrés. 360 »

5818 Presse hydraulique (fig. 451), permettant d'exercer une pression de 10000 kilogrammes sur une surface de 280 centimètres carrés (300 atmosphères)..... 400 »

Presse à betteraves (*voyez table des matières*).

PRODUCTION DU FROID.

Liquéfaction et solidification du gaz.

5819 Appareil de Schulze pour la liquéfaction du gaz par la pression et par le froid..... 10 »

L'appareil se compose d'un long tube étiré à ses extrémités. L'extrémité supérieure est munie d'un caoutchouc portant une pince à ressort, et à l'autre extrémité du tube on adapte un tube en caoutchouc à parois résistantes qui correspond avec un flacon muni d'une tubulure latérale inférieure.

Cet appareil est très stable ; en élevant ou en abaissant le flacon on fait varier la pression dans le tube plus facilement qu'en versant du mercure comme dans l'appareil d'Hofmann.

		fr.	c.
5820	Appareil d'Hofmann pour le même usage	»	»

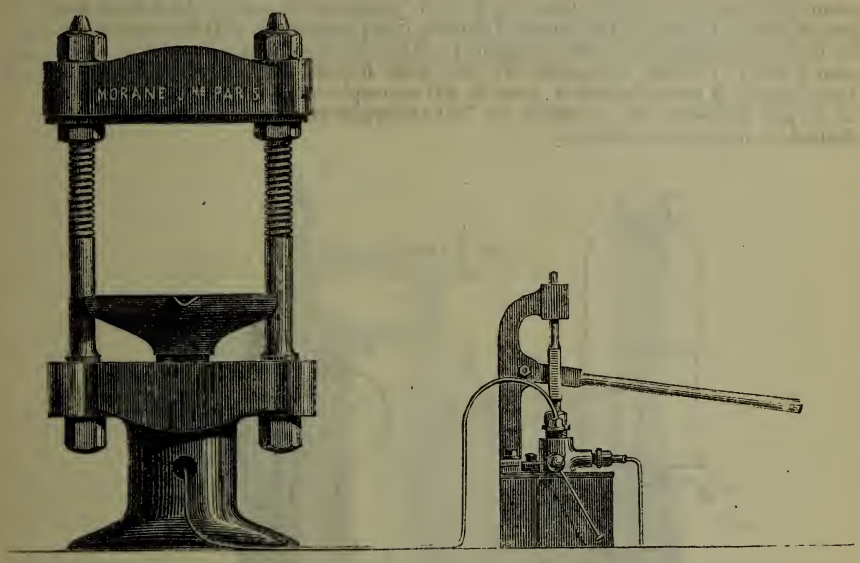


Fig. 451.

5821	Appareil de M. Cailletet pour la liquéfaction des gaz, avec manomètre à 300 atmosphères, un seul tube T, sans table (fig. 452)..	650	»

(*C'est avec cet appareil qu'on est parvenu à liquéfier et même solidifier l'oxygène et l'hydrogène.*)

Pour mettre cet appareil en état de fonctionner, il faut enlever le tube à liquéfier T et toutes les pièces de la partie supérieure. Enlever également l'écrou latéral E et son ajutage A′ ; puis, après avoir vissé sur le raccord R la pièce N qui sert d'obturateur, verser du *mercure sec et bien pur* dans le réservoir en fer forgé B, jusqu'au niveau des bords *n n′*. Les parois de ce réservoir de fer sont très résistantes et peuvent supporter de fortes pressions.

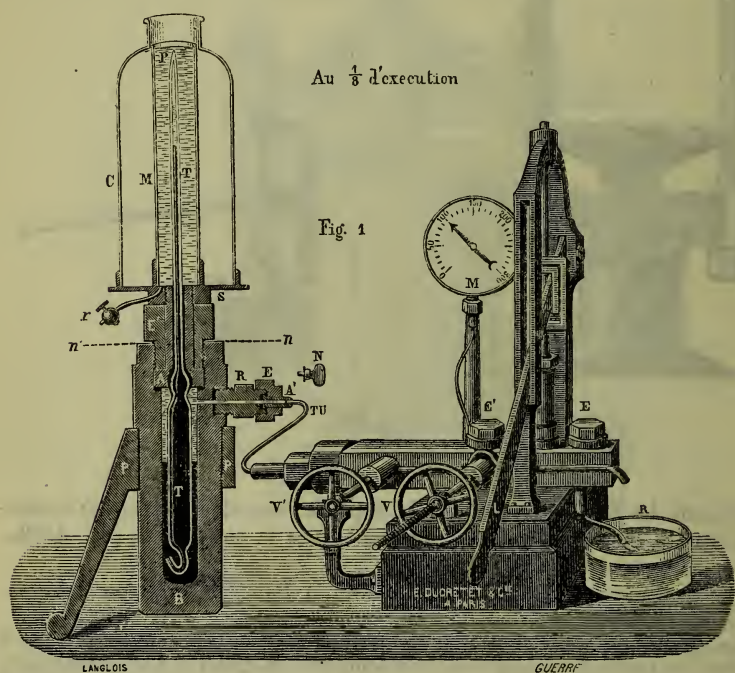
Le tube T ayant été rempli du gaz à liquéfier, ainsi qu'il sera dit plus loin, on l'enfonce lentement dans le mercure du réservoir B ; la pièce N étant enlevée, on recueille le mercure qui s'écoule. Lorsque l'ajutage A repose sur le cuir du fond de la portée du réservoir, on revisse l'écrou E′, qu'on serre fortement. (Toutes les clefs nécessaires sont livrées avec l'appareil.) On penche un peu l'appareil pour faire sortir l'*excès de mercure* afin que son niveau reste au-dessous du trou latéral qui amène la pression ; on évite ainsi que le mercure soit entraîné plus tard dans les conduits de la pompe hydraulique.

Le support S avec manchon réfrigérant M est alors revissé sur la partie supérieure de l'ajutage A ; il repose sur un cuir. La cloche de sûreté C est mobile ; elle est destinée à arrêter les éclats de verre si le tube T venait à se briser. Le robinet *r* sert à faire écouler l'eau du manchon M. On revisse l'écrou latéral avec l'ajutage A ; sur lequel se trouve soudé le petit tube métallique TU qui amène la pression.

Il faut vérifier préalablement si tous les joints sont munis de leur rondelle de cuir gras, et serrer fortement les écrous. Le pied P est à trois branches, il est très stable et reçoit le réservoir B, dans lequel s'opère la liquéfaction.

La pompe hydraulique a pour but de comprimer de l'eau *au-dessus du mercure* contenu dans le réservoir. Les deux soupapes EE′, d'aspiration et de refoulement, peuvent être introduites par les orifices que ferment les écrous EE′ ; on peut ainsi vérifier les soupapes et les changer facilement sans avoir à démonter aucune pièce. Le réservoir d'eau R est placé à l'extérieur ; il est donc d'un entretien et d'une surveillance faciles.

Avant de mettre la pompe hydraulique en marche, on retire aussi complètement que possible le piston plongeur à vis V en faisant mouvoir le volant. Le jeu du levier L permet facilement d'obtenir une pression de 200 atmosphères ; on peut alors augmenter cette pression par l'introduction lente du piston plongeur à vis V. Le tube à liquéfier T, que nous livrons avec l'appareil, est en verre épais ; il peut résister à près de 400 atmosphères, mais il est préférable de ne pas dépasser une pression de 300 atmosphères. La seconde vis V′ est destinée à produire la *détente*.



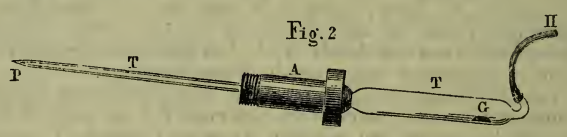


Fig. 452.

Expériences. — Pour la démonstration générale du phénomène de la liquéfaction des gaz, le protoxyde d'azote ou l'acide cabonique permet de répéter sans difficulté une série d'expériences très intéressantes. Le tube T, ayant été rempli d'un de ces gaz bien desséché et bien pur, est mis en place ainsi qu'il vient d'être dit. Le mouvement imprimé à la pompe hydraulique amène lentement l'eau *au-dessus du mercure*, lequel arrive bientôt dans la partie supérieure du tube T sans que l'état du gaz semble modifié ; mais si l'on augmente encore la pression, le liquide ruisselle contre les parois intérieures du tube, forme une couche de liquide qui recouvre le ménisque du mercure et finit par remplir la partie supérieure du tube T. A ce moment, si, au moyen de la vis à détente V′, on supprime brusquement la pression, un brouillard, une sorte de neige, apparaît dans toute la longueur du tube T. Si, au contraire, on diminue lentement la

pression (toujours par le jeu de la vis à détente V′), de telle sorte que le mercure descende lentement, on voit le liquide bouillir au-dessus du mercure, puis disparaître, en reprenant l'état gazeux.

Avec ces deux gaz, si facilement liquéfiables, on peut, avec la détente, montrer d'une façon très nette les phénomènes que présentent les gaz réputés incoercibles. Pour réaliser cette expérience, on donne la pression jusqu'au moment où le mercure apparaît dans le tube T et on l'arrête avant que les premières traces de liquéfaction du gaz n'apparaissent. La *détente* rapide produira encore, comme dans le cas du liquide, le brouillard dont il vient d'être question. La *détente du gaz* comprimé suffit à elle seule, par le froid intense qu'elle produit, à liquéfier et même à solidifier le gaz.

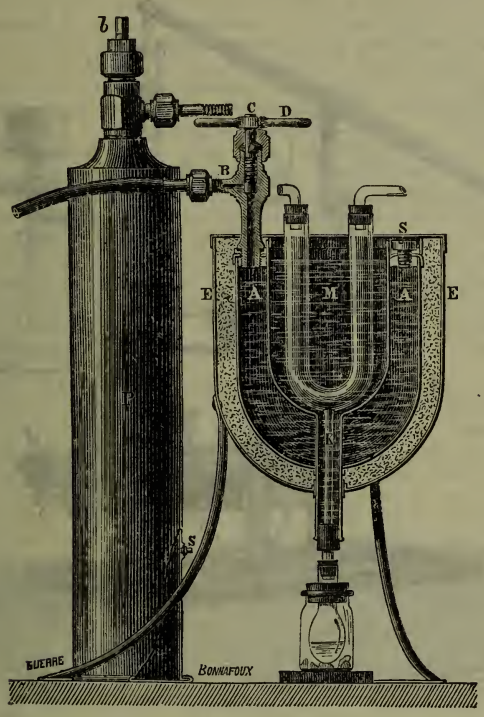


Fig. 453.

		fr.	c.
5822	Frigorifère de M. Vincent (fig. 453), sans le cylindre récipient P ni les pièces accessoires K.....	170	»
5823	Cylindre récipient P (fig. 453).....	100	»
5824	Chlorure de méthyle liquéfié..... le kilog.	6	»

Description de l'appareil. — La frigorifère se compose essentiellement d'un vase cylindrique en cuivre A, à double paroi, entre les deux enveloppes duquel on peut introduire du chlorure de méthyle liquide à l'aide d'un robinet B, formé d'une tige d'acier filetée C, terminée par un cône s'appliquant sur un siége en bronze, que l'on peut facilement manœuvrer à l'aide d'une poignée D; une vis S, s'appliquant sur une rondelle en plomb, étant légèrement desserrée, peut laisser échapper l'air et permettre au chlorure de se précipiter dans le vase A.

Tout l'appareil est entouré de matières isolantes, maintenues par une enveloppe métallique E, afin d'éviter l'échauffement par l'air ambiant. Cette enveloppe porte trois pieds, qui supportent tout l'appareil. Un tube vertical K, traversant toutes les enveloppes, permet au besoin, pour certaines expériences, de faire sortir un tube, ou bien de vider le bain liquide mis dans le vase M.

Chlorure de méthyle; son transport. — Le chlorure de méthyle est, comme on sait, un liquide neutre, incolore, très mobile, d'une odeur un peu éthérée, bouillant vers — 23° sous la pression de 0 m. 76 :

Le chlorure de méthyle se transporte facilement dans des vases métalliques P munis d'un robinet à vis *b* semblable à celui de l'appareil précédent. Les vases peuvent contenir 2 k. 500 de chlorure de méthyle.

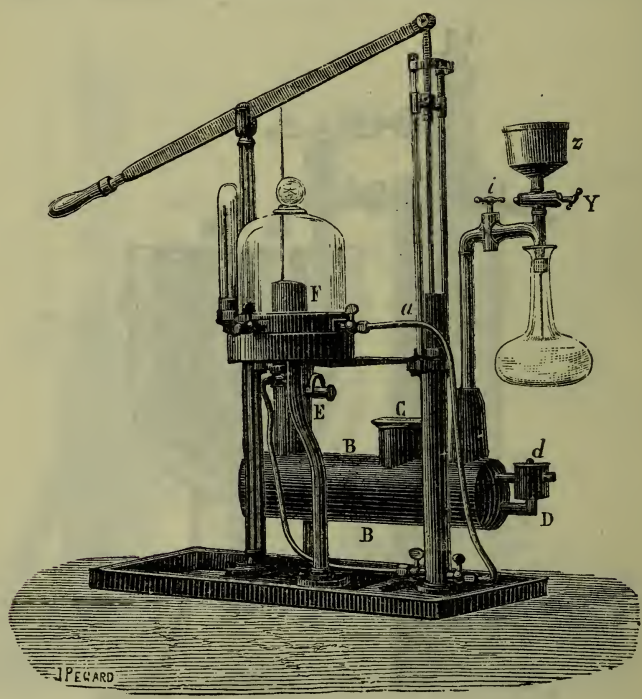


Fig. 454.

Remplissage du cylindre. — Pour remplir un cylindre, on réunit l'ajutage du robinet *b* avec le réservoir à chlorure liquide, au moyen d'un tube en caoutchouc renforcé par des toiles, afin qu'il puisse supporter la pression. On couche presque horizontalement ce cylindre sur une bascule, de façon à maintenir en haut la vis d'air S ; puis on desserre cette vis ; on ouvre le robinet *b* et l'on envoie le chlorure, qui chasse l'air de l'appareil en prenant sa place. Lorsque la bascule accuse le poids de matière représentant la charge convenable du cylindre, on ferme aussitôt la vis S, le robinet *b* et le robinet du réservoir, enfin on sépare le tube du caoutchouc. Le cylindre contenant un poids déterminé de chlorure est prêt à être expédié.

Chargement du frigorifère. — Pour charger le frigorifère avec le chlorure contenu dans le cylindre P, on réunit à l'aide d'un caoutchouc l'ajutage du robinet *b* avec l'ajutage du robinet B du frigorifère. On maintient sur ces ajutages le caoutchouc avec une petite ligature en fil de laiton ; puis on desserre la vis d'air S du frigorifère, on ouvre le robinet B, ensuite on soulève le cylindre P au-dessus du niveau du frigorifère, en maintenant le robinet *b* en bas ; on ouvre alors le robinet *b*, et aussitôt le chlorure contenu dans le cylindre se précipite

dans la capacité AA, l'air s'échappant par la vis S. Il suffit d'une minute à peine pour vider ainsi le cylindre dans le frigorifère, pour peu qu'on ait desserré les robinets de 5 à 6 tours. On referme alors la vis S, le robinet B, puis enfin on enlève le caoutchouc et le cylindre vide. Le frigorifère est dès lors prêt à fonctionner.

Expériences. — On commence par adapter un bouchon de liége au bas du tube K, et on verse de l'alcool dans le vase M pour former un bain incongelable. En desserrant légèrement la vis C du robinet, le chlorure de méthyle contenu dans le vase A entre en ébullition, d'autant plus vive que la température de l'appareil est plus élevée, et que l'on ouvre plus le robinet B. A mesure que le jet gazeux se ralentit, on ouvre de plus en plus ce robinet B, et, au bout de quelques minutes, on peut desserrer de sept à huit tours, le gaz ne sortant plus que faiblement.

La température du bain d'alcool s'abaisse ainsi rapidement jusqu'à — 23° environ, et, en laissant le robinet B ouvert, cette température se maintient tant qu'il y a du chlorure de méthyle dans le vase A. On peut ainsi, pendant plusieurs heures, refroidir à — 23° les corps immergés dans l'alcool. Quand on veut mettre fin à l'expérience, on ferme simplement le robinet B; si l'appareil renferme encore du chlorure, il est tout prêt pour une expérience ultérieure.

Si, au lieu d'opérer à — 23° on désire opérer à — 45 ou — 50° par exemple, il suffit d'activer l'évaporation du chlorure en reliant l'ajutage du robinet B avec *une machine pneumatique* et de faire le vide. En opérant ainsi, il est facile de *solidifier du mercure* contenu dans un matras qu'on maintient immergé quelques instants dans l'alcool du vase M. La température étant dans ce vase de — 45°, on peut facilement réaliser la belle expérience de la *cristallisation du mercure.* On opère alors de la façon suivante : un matras plein de mercure est plongé dans le bain, puis on le retire de temps en temps pour l'examiner ; on saisit le moment où la plus grande partie du mercure *est solidifiée*, et l'on fait vivement écouler la portion encore liquide. On replonge aussitôt le matras dans le bain pour le refroidir jusqu'à — 50° à — 55° et pouvoir ensuite l'examiner pendant quelques moments.

Si l'on se propose de refroidir un courant gazeux pour le condenser totalement ou partiellement, on peut disposer dans le frigorifère un serpentin en verre ou un tube en U, comme le montre la figure, dont la partie inférieure porte un ajutage pour écouler le liquide condensé, et qui peut sortir par le tube K. En reliant, au moyen d'un bouchon, l'extrémité inférieure du tube en verre avec un matras plongé lui-même dans un bocal plein d'air sec, on peut emmagasiner le produit condensé, qui se maintient ainsi à sa température d'ébullition dans le matras et qu'on peut refroidir ensuite énergiquement à la fin de l'opération en le plongeant dans le bain.

En résumé, l'emploi du chlorure de méthyle comme agent frigorifique dans les laboratoires permet de réaliser rapidement et très économiquement, à l'aide de l'appareil de M. C. Vincent, un grand nombre d'expériences qui, jusqu'ici, sont faites avec le protoxyde d'azote ou l'acide carbonique. Ce frigorifère constitue un excellent condenseur pour un grand nombre de produits organiques très volatils, qu'on n'arrive à condenser que très difficilement dans les mélanges réfrigérants usuels.

Le chlorure de méthyle n'ayant qu'une faible odeur éthérée, on n'est jamais incommodé par le dégagement gazeux.

		fr.	c.
5825	Nouvel appareil pour la liquéfaction des gaz et l'emploi des gaz liquefiés pour la production des basses températures.....	4000	»

Cet appareil se compose d'une pompe spéciale, d'un réservoir à gaz tubulaire et ses accessoires.

5826	Appareil à produire de la glace, de M. E. Carré, pour obtenir une carafe frappée ou un cylindre de glace (fig. 454).....	220	»
5827	Le même, pour deux carafes.....	275	»
5828	Le même, avec deux accessoires pour la congélation rapide (fig. 455).....	300	»

Ces appareils produisent le froid et la glace sans feu, sans pression, sans danger, et sont appelés à rendre de véritables services dans les laboratoires : en trois minutes, ils amènent une carafe d'eau de 30 degrés à zéro, et la congélation commence ordinairement dans la minute qui suit.

Leur organe principal est une pompe pneumatique dont le fonctionnement est imperturbable; la modicité de son prix et la perfection inusitée de son vide lui assurent l'entrée des laboratoires, où elle peut être appliquée à tous les usages des machines ordinaires, outre la production du froid et de la glace.

Les principales applications de ces nouveaux appareils sont : la production d'eau froide, de carafes frappées, glacées, et de glace brute.

Les meilleurs agents chimiques à employer sont : l'acide sulfurique ou la potasse et la soude desséchées, pour la production de la glace. L'acide sulfurique est l'agent le plus économique pour l'obtention de la glace, qui revient à 5 ou 6 centimes le kilog. lorsqu'on n'a pas l'emploi de l'acide dilué; avec l'emploi ultérieur de cet acide, emploi très fréquent dans une foule de cas, la dépense est nulle. La simple réfrigération produite par le chlorure de calcium donne l'équivalent d'un kilogramme de glace pour moins de deux centimes.

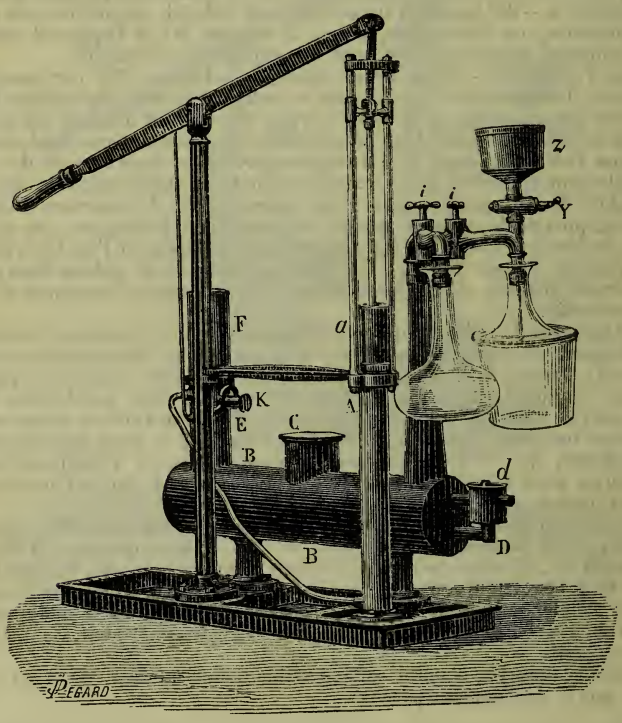


Fig. 455.

L'acide, renfermé dans un récipient en plomb antimonié, ne comporte aucun danger; une charge du plus petit appareil suffit à congéler 12 à 15 carafes, ou à en frapper 35 à 40.

La dépense en force motrice est très minime; un seul homme peut manœuvrer les appareils.

fr. c.

5829 Vase en verre avec couvercle en verre, formant carafe à brisure, pour produire la glace en blocs..... 7 »

		fr.	c.
5831	Appareil de Faraday, à chlorure d'argent pour la liquéfaction du gaz ammoniac (fig. 456)	25	»
5832	Le même, au charbon pour le même usage	25	»

Pour obtenir avec ces tubes du gaz ammoniac liquéfié, il suffit de plonger la branche vide dans un mélange réfrigérant; puis, quelques minutes après, la branche pleine dans de l'eau à 70° environ; en moins d'une demi-minute, on obtient plusieurs centimètres cubes de gaz liquéfié.

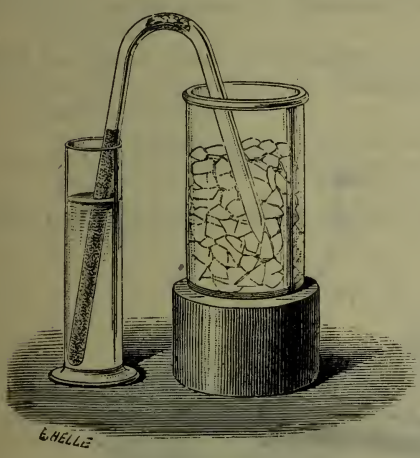


Fig. 456.

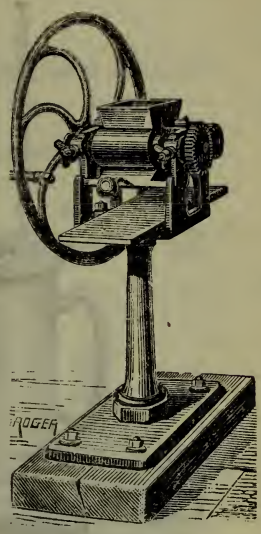


Fig. 457.

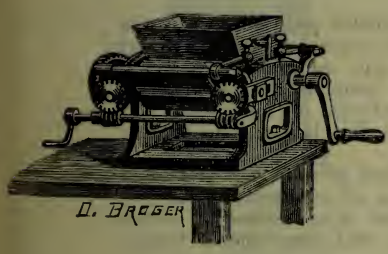


Fig. 458.

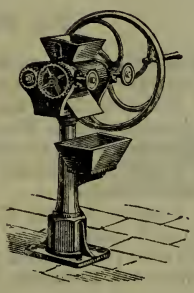


Fig. 459.

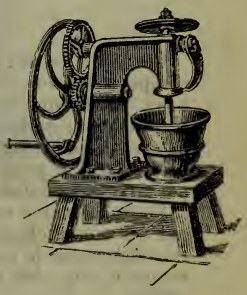


Fig. 460.

PULVÉRISATION.

5833	Broyeuse à deux cylindres en granit ou en porcelaine, montées sur colonne, petit modèle pour laboratoire, cylindres de 12 c./m sur 20 c./m (fig. 457)	400	»
5834	Broyeuse à main à déplacer, cylindres de 12 c./m sur 20 c./m (fig. 458)	450	»
5835	Broyeuse à deux cylindres, sur colonne à bras, cylindres de 12 c./m sur 20 c./m (fig. 459)	450	»
5836	Pilerie a un pilon-trépan tournant, en acier, fonctionnant à bras, montée sur banc (fig. 460)	500	»

PYROMÉTRIE.

5837 Pyromètre de Wegdwood ..... 30 »
5838 Cylindre pour ledit..... la dizaine. 1 »
5839 Pyromètre calorimétrique de M. Salleron (fig. 461), pour la détermination des hautes températures, avec instruction..... .. 110 »

Fig. 461..

Cet instrument, très sensible, n'est qu'un calorimètre proprement dit, se composant d'un vase cylindrique C, en cuivre rouge entouré de feutre, ouvert à sa partie supérieure et renfermé dans une enveloppe de laiton E (fig. 462). Il repose sur celle-ci par l'intermédiaire d'un disque annulaire en bois *d*. Une épaisse couche d'air sépare le vase intérieur du cylindre de laiton E ; cette disposition a pour objet de diminuer autant que possible la perte de chaleur par rayonnement et par conductibilité.

Pour la même raison, l'orifice du vase C est fermé presque complètement par un couvercle en bois percé d'un trou *o*. C'est par cette ouverture que l'on introduit dans le calorimètre un poids d'eau déterminé et une masse en cuivre rouge M (fig. 462.) chauffée dans l'enceinte dont on veut déterminer la température.

La masse M tombe sur un agitateur que l'on meut au moyen de la tige *a*, qui glisse dans le couvercle *d*, et sa chaleur échauffe l'eau du calorimètre, dont la température est donnée à tout instant par un thermomètre T.

Pour faire usage de cet appareil, on commence par verser dans le calorimètre un demi-litre d'eau, que l'on mesure à l'aide d'un vase gradué V, et l'on note, au moment de l'expérience, la température initiale t, indiquée par le thermomètre T.

On prend alors un cylindre de cuivre rouge M, qui pèse 106 grammes ; on le place dans l'enceinte dont il s'agit de connaître la température, et quand le métal s'est mis en équilibre avec l'espace environnant, on le retire rapidement pour l'immerger dans l'eau du calorimètre. On agite le liquide pour que toutes les parties s'échauffent également, et l'on suit le mouvement du thermomètre. Le mercure s'élève d'abord très rapidement, puis lentement, et enfin il devient stationnaire pendant quelques instants pour redescendre ensuite. On note la température finale maxima t' à laquelle le thermomètre est parvenu, et l'on calcule la température T de l'enceinte au moyen de la formule suivante :

$$T = 50\,(t' - t) + t'.$$

Cette expression montre que la température inconnue T s'obtiendra en multipliant par 50 la différence entre les températures finale et initiale de l'eau et en ajoutant au produit la température finale.

On ne peut employer un cylindre en cuivre rouge pour des températures qui dépasseraient 1000° environ, parce qu'on se rapprocherait trop du point de fusion du cuivre; mais la méthode, ainsi que l'appareil, peut encore être utilisée pour les températures plus élevées, en substituant le platine au cuivre rouge.

Le poids de la masse étant de 157 grammes, la formule devient :

$$T = 100\,(t - t) + t'.$$

		fr.	c.
5840	Pyromètre électrique de Siemens..	625	»
5840 *bis*	Pyromètre à eau de Siemens avec thermomètre et 6 cylindres de cuivre	130	»
5840 *ter*	Le même, avec 6 cylindres en fer forgé.....	140	»
5841	Pyromètre à graphite de Steinle et Hartung allant jusqu'à 1200° modèle vertical		

Longueur de la tige, centtres :	50	75	100	125
Prix : Francs :	95	105	115	125

5841 *bis*	Les mêmes, modèle horizontal, en plus.....	25	»

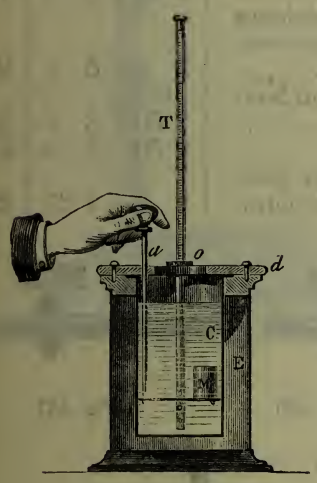


Fig. 462.

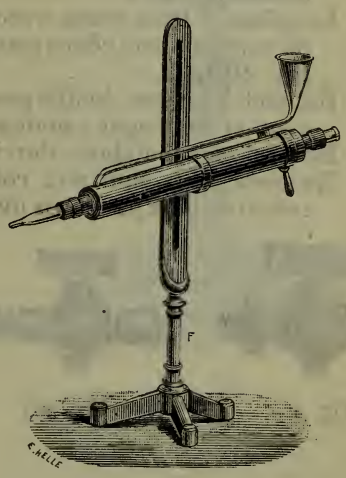


Fig. 463.

RÉFRIGÉRANTS.

		ZINC fr.	ZINC c.	CUIVRE fr.	CUIVRE c.
5842	Réfrigérant de Liebig de 50 centimètres.....	7	»	9	»
5842 *bis*	— — 60 —	8	»	10	»
5842 *ter*	— — 70 —	9	»	11	»

		EN LAITON. fr.	EN LAITON. c.	EN CUIVRE. fr.	EN CUIVRE. c.	PRIX du support. fr.	PRIX du support. c.
5843	Réfrigérant (fig. 463) sans support, de 75 cent. de long.	15	»	18	»	7	»
5844	— — 55 —	13	»	16	»	6	»
5844 *bis*	— — 40 —	11	»	14	»	5	»

		SANS serpentin.	AVEC serpentin.
		fr. c.	fr. c.
5845	Réfrigérant en verre à une tubulure, petit modèle.....	2 »	6 »
5846	— — grand modèle....	2 50	7 »
5847	— à deux tubulures, petit modèle.....	2 50	7 »
5848	— — grand modèle....	3 »	8 »

ROBINETS.

		PETIT modèle	GRAND modèle.	MOYEN modèle.
		fr. c.	fr. c.	fr. c.
5849	Robinet en laiton à deux voies, avec un pas de vis intérieur et un pas de vis extérieur (fig. 464)...	4 »	5 »	6 »
5850	Le même avec deux pas de vis intérieurs.....	4 »	5 »	6 »
5851	— avec deux pas de vis extérieurs.....	4 »	5 »	6 »
5852	— avec un pas de vis intérieur ou extérieur et un cône pour tube en caoutchouc (fig. 465)...	»	»	5 »
5853	Le même, avec deux cônes pour tubes en caoutchouc (fig. 466).....	2 25	2 75	3 50
5854	Le même, à trois voies, avec pas de vis intérieurs ou extérieurs ou cônes pour tubes en caoutchouc (fig. 467).....	5 »	6 »	9 »
5855	Robinet à longue douille pour mettre sur un bouchon et cône pour caoutchouc (fig. 468).....	2 50	3 »	3 50
5856	Robinet en caoutchouc durci.....	2 50	3 »	3 50
5857	Raccord s'adaptant aux robinets ci-dessus pour recevoir deux pas de vis intérieurs ou extérieurs.	2 »	2 25	2 50

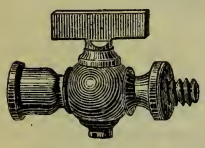


Fig. 464.

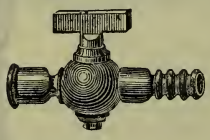


Fig. 465.

Fig. 466.

Fig. 467.

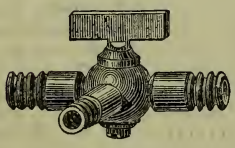


Fig. 468.

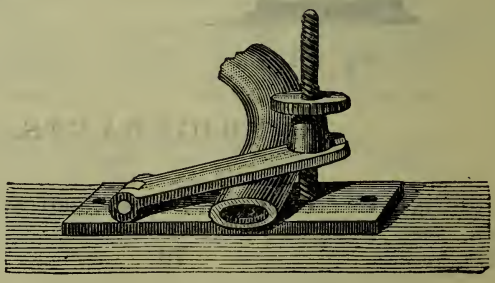


Fig. 469.

		fr. c.
5858	Robinet de vessie (fig. 465).....	5 »
5859	Robinet de vessie avec chalumeau	7 50
5860	Robinet dit *pince en caoutchouc*, s'adaptant sur un tube sans interrompre l'expérience (fig. 469)	3 »
	Robinets en verre (*voyez pages* 24 *et* 55).	
5861	Robinet en étain.....	1 25

RONDELLES.

			fr. c.
5862	Rondelles en tôle pour fourneau, assorties.....	la pièce.	» 75
5863	— — galvanisée.....	—	» 90

			EN TÔLE ÉTAMÉE fr. c.	EN CUIVRE fr. c.
5864	Rondelles pour lampe de Berzélius.....	la série de 3.	2 »	4 »
5865	— pour bain-marie.....	— 4.	3 »	5 »
5866	— —	— 5.	4 25	8 »

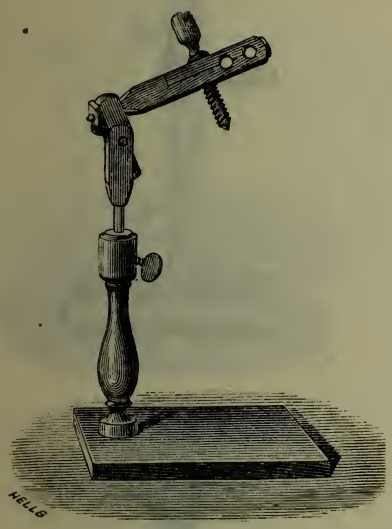


Fig. 470.

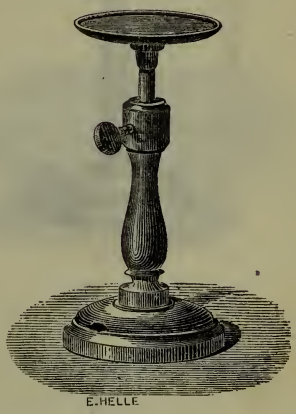


Fig. 471.

SPATULES.

		BUIS fr. c.	CORNE fr. c.	FER fr. c.	OS fr. c.
5867	Spatule de 11 centimètres de longueur.	» 25	» 60	» 50	» 40
5868	— 14 — —	» 30	» 70	» 60	» 50
5869	— 16 — —	» 35	» 80	» 70	» 60
5870	— 19 — —	» 40	1 »	» 90	» 80
5871	— 22 — —	» 50	1 25	1 10	1 »
5872	— 25 — —	» 60	1 50	1 20	1 25
5873	— 27 — —	» 75	1 75	1 50	1 50
5874	— 30 — —	» 90	»	1 75	1 75
5875	— 33 — —	1 75	»	2 »	»

5876	Spatule flexible en acier	de 1 25 à 2 25
5877	Spatule à cuillère en fer.....	1 25

SUPPORTS.

5878	Support en bois, à charnière, de Gay-Lussac (fig. 470).....	3 50
5879	— à chandelier (fig. 471).....	2 50
5879 *bis*	Grand support à plateaux mobiles permettant de faire varier la pression du gaz dans les gazogènes.	80 »

		fr.	c.
5880	Support en bois, à crochet (fig. 472)	2	50
5881	— à entonnoir simple, petit (fig. 473)	1	50
5882	— — — moyen	1	75
5883	— — — grand	2	»

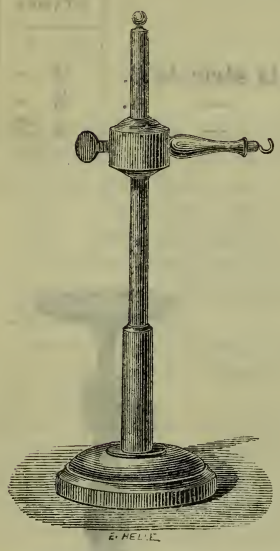


Fig 472

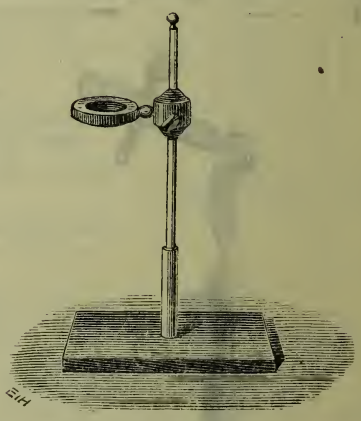


Fig. 473.

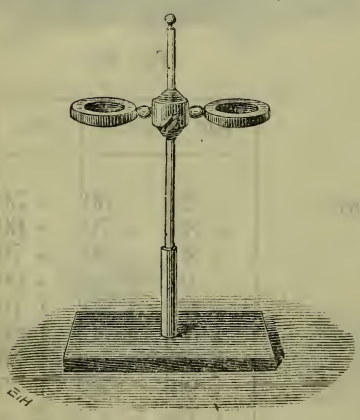


Fig. 474.

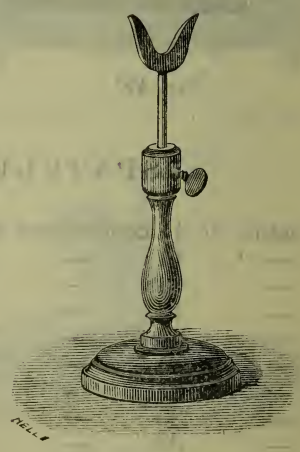


Fig. 475.

5884	Support en bois, à entonnoir double, petit (fig. 474)			2	50
5885	—	—	— moyen	3	»
5886	—	—	— grand	3	50
5887	—	—	— spécial pour analyses	2	»
5888	Support en bois, à fourche (fig. 475)			2	50

		fr.	c.
5889	Support en bois, à gouttière (fig. 476)	3	50
5890	Support en bois, à pince de côté (fig. 477)	3	»
5891	— à pince droite (fig. 478)	3	»

Fig. 476.

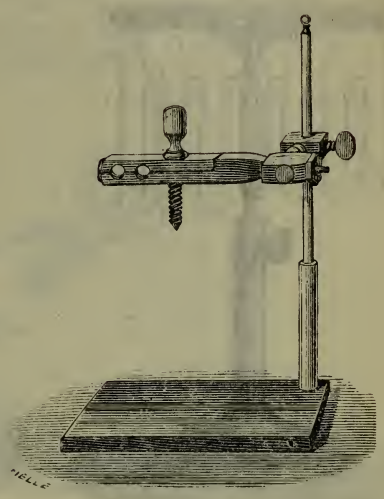


Fig. 477.

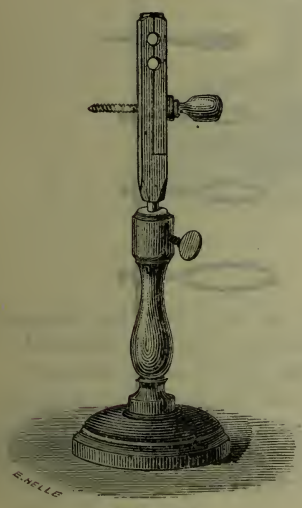


Fig. 478.

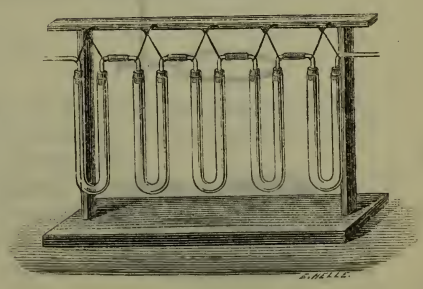


Fig. 479.

5892	Support en bois, à potence (fig. 479), de 50 centimètres	4	»
5893	— — de 1 mètre	5	50
5894	Support en bois, à potence, et hauteur variable (fig. (480)	5	»
5894 *bis*	Support en cuivre de M. Riban, à articulations, pour tubes en U, tubes de Liebig, etc	10	»

		fr.	c.
5895	Support en bois, à tubes d'essais, pour 6 tubes (fig. 481), ou à chevill.	1	25
5896	— — — 8 — — ...	1	50
5897	— — — 12 — — ...	2	»
5898	— — — 16 — — ...	2	50
5899	— — — 24 — — ...	3	»

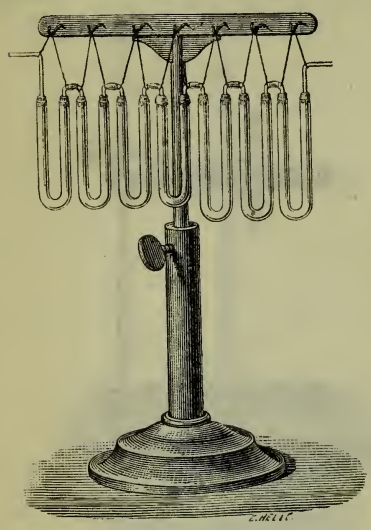


Fig. 480.

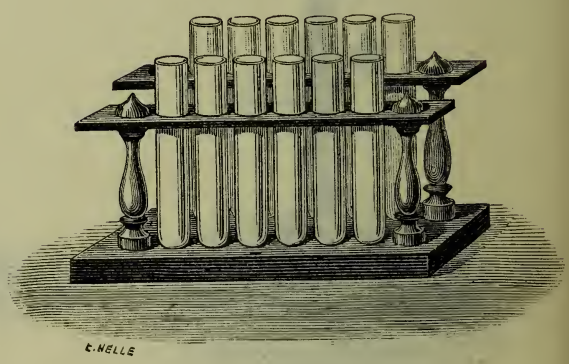


Fig. 481.

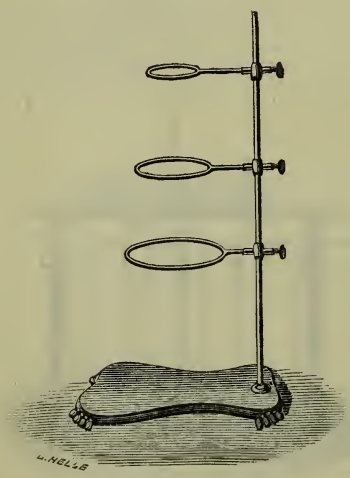


Fig. 482.

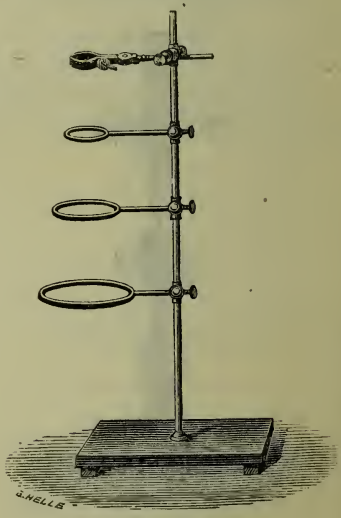


Fig. 483.

5900	Support en fil de fer, à trois pieds, pour lampe à alcool.	1	»
5901	— en cuivre, s'adaptant sur la lampe à alcool	2	»
5902	Support en fer, tablette en tôle, 3 anneaux.....	3	25
5903	— — — — — avec pince.....	6	75
5904	— trépied à 3 anneaux garnis de bois pour entonnoirs.....	9	»
5904 *bis*	— trépied à 3 anneaux garnis de porcelaine pour entonnoirs	10	»
5905	Chaque anneau pour les supports Nos 5902 et 5903	»	75
5906	La pince — Nos 5902 et 5903	3	50

		fr.	c.
5907	Support en fer, tablette en fonte, trois anneaux (fig. 482)	4	50
5908	— — — — avec pince	8	»
5909	Chaque anneau pour les supports Nos 5907 et 5908	»	80
5910	La pince — Nos 5907 et 5908	3	50
5911	Support en cuivre, tablette en bois, 3 anneaux	9	»
5912	— — — — — avec pince (fig. 483)	14	»
5913	Chaque anneau pour les supports Nos 5911 et 5912.	2	»
5914	La pince — Nos 5911 et 5912	5	»

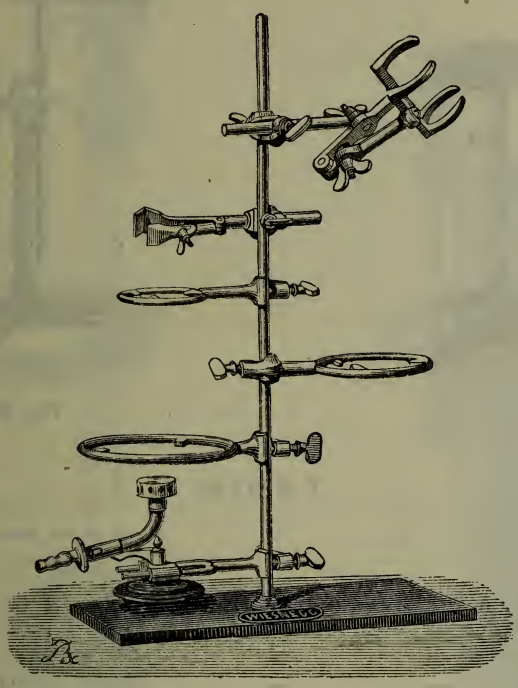


Fig. 484.

5915	Support universel en fer, sur tablette en fonte, se composant de 3 anneaux, 2 pinces articulées, 1 patin avec bec Bunsen cintré et couronnement (fig. 484) (*recommandé*)	35	»
5916	Support universel en fer, sur tablette en fonte, 3 anneaux, 2 pinces articulées sans bec de Bunsen	28	»
5917	Support en fer à plateau mobile, plateau en bois (fig. 485)	7	50
5918	Support en fer articulé à plateau mobile et pince (fig. 486), petit modèle	35	»
5919	Le même, moyen modèle	40	»
5920	Le même, grand modèle	45	»
5921	Support en fer à fourche	6	»
5922	Support pour burette avec tablette en bois, pince double (fig. 444)	10	»
5922 *bis*	Le même, avec pince simple	7	»
	La tablette en porcelaine pour les supports à burette en augmente le prix de	4	»

Support en fer pour réfrigérant (voyez page 191).
Support pour burette de Mohr (voyez page 63).
— pipette — (voyez page 66).
Support pour burette Gay-Lussac (voyez page 61).
— pour burette Mangon (voyez page 61).
Support à étagère tournante (voyez page 66).

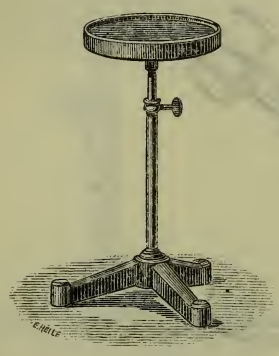


Fig. 485.

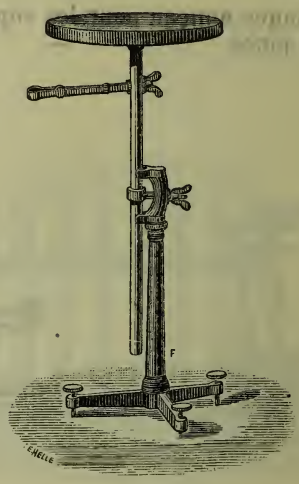


Fig. 486.

TAMIS.

		EN SOIE	EN CRIN	EN LAITON
		f. c.	fr. c.	fr. c.
5923	Tamis de 14 centimètres de diamètre.....	1 60	1 40	2 »
5924	— 16 — —	1 75	1 50	2 40
5925	— 19 — —	2 »	1 75	2 75
5926	— 22 — —	2 70	2 40	3 70
5927	— 25 — —	3 50	3 »	4 50

		EN SOIE	EN CRIN
		fr. c.	fr. c.
5928	Tamis à tambour, de 20 centimètres de diamètre.....	9 »	8 »
5929	— 25 — —	10 »	9 »
5930	— 30 — —	14 »	12 50
5931	— 35 — —	15 »	13 »

TOILES MÉTALLIQUES.

			fr. c
5932	Toile métallique en fer.....	le mètre carré.	10 »
5933	— cuivre rouge.....	—	25 »
5934	— laiton.....	—	20 »
5934 *bis*	— nickel.....	—	100 »

TROMPES. — SOUFFLERIES.

APPAREILS A DESSÉCHER DANS LE VIDE (voir la table des matières).

		fr.	c.
5935	Petite trompe en verre pour faire le vide.....	6	»

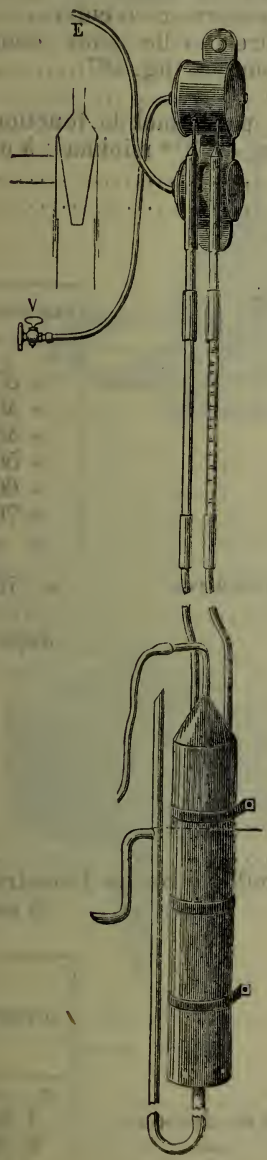


Fig. 487.

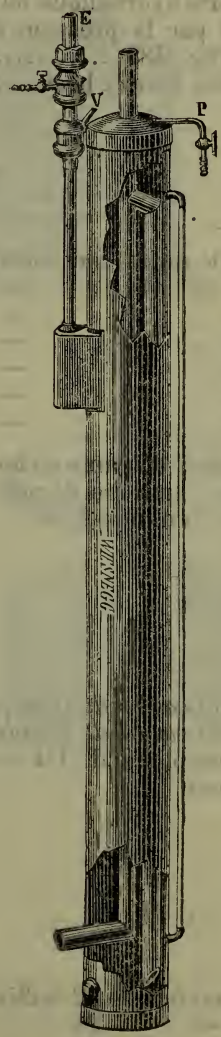


Fig. 488.

5936	Trompe pour faire le vide, montée sur fonte, simple.....	22	»
5936 *bis*	— — double	45	»

		fr.	c.
5937	Trompe de Körting pouvant fonctionner avec une colonne d'eau de 4m et 1/2 ; dépense 8 litres par minute ; avec manomètre.....	40	»
5937 *bis*	Trompe de Fischer modifiée par Muencké avec injecteur mobile pour obtenir le maximum de rendement, avec support et pince.	20	»
5938	Trompe Golaz, petit modèle	30	»
5939	— — grand modèle	60	»
5940	Trompe avec deux robinets l'un pouvant être relié au récipient dans lequel on veut faire le vide, l'autre à un manomètre	40	»
5941	Trompe pour soufflerie hydraulique avec réservoir en cuivre.....	125	»
5942	Soufflerie hydraulique de H. Sainte-Claire-Deville pour comprimer l'air ou pour faire le vide, à 2 colonnes (fig. 487).....	85	»
5943	La même, à 4 colonnes.....	140	»
5944	Soufflerie hydraulique de M. Damoiseau, appareil mobile, fonctionnant par la pression de l'eau (pression de 10m minima); à un bec (fig. 488).....	120	»
5945	La même à deux becs	225	»

TRIANGLES.

		FER ROND fr.	FER ROND c.	FER PLAT fr.	FER PLAT c.
5946	Triangle de 11 centimètres de côté.....	»	35	»	»
5947	— 14 —	»	40	»	50
5948	— 16 —	»	45	»	55
5949	— 20 —	»	50	»	60
5950	— 23 —	»	60	»	75
5951	— 26 —	»	70	»	80
5952	— 30 —	»	»	1	»

5953	Triangle à coulants en fer, de 10 à 20 centimètres.....	»	75	à	1	25
5954	— en terre de pipe				»	20
5954 *bis*	— en nickel .....depuis				1	»

TUBES.

		fr.	c.
5955	Tube dit *canon de fusil*, ouvert.....	5	»
5956	Tube dit *canon de pistolet*, fermé à vis.....	5	»
5957	Tube en plomb de 1/4 de millimètre à 6 millimètres de diamètre intérieur..... le mètre	1	»

		OUVERTS fr.	OUVERTS c.	PRIX des manchons à vis pour fermer les tubes. fr.	PRIX des manchons à vis pour fermer les tubes. c.
5958	Tube en fer, de 12 millim. de diamètre et au-dessous...	1	50	»	75
5959	— 21 — — ...	2	40	1	»
5960	— 27 — — ...	3	15	1	25
5961	— 38 — — ...	4	75	1	50
5962	— 40 — — ...	5	75	2	20

TURBINES-ESSOREUSES.

C'est au moyen de l'essoreuse que l'on dessèche aujourd'hui presque complétement, en très peu de temps et d'une manière économique, tous les tissus dans les divers traitements qu'on leur fait subir pour le blanchiment, la teinture, le nettoyage, etc.

La même machine est employée aussi utilement pour enlever à certains sels cristallisés l'eau mère dont ils sont imprégnés ; mais c'est surtout dans les sucreries que son emploi est avantageux pour le clairçage et la séparation de la mélasse du sucre cristallisé.

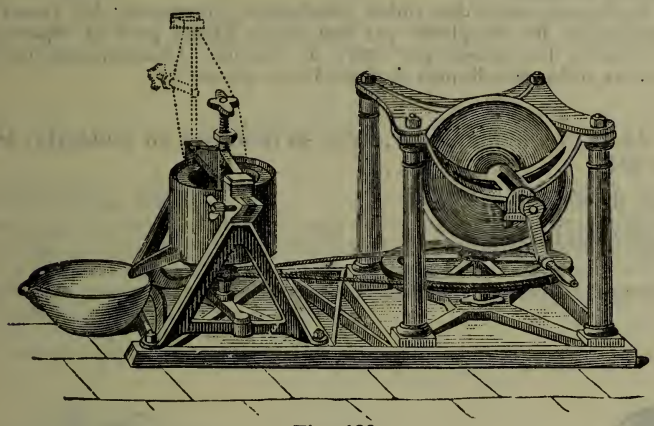


Fig. 489.

APPAREIL COMPLET.

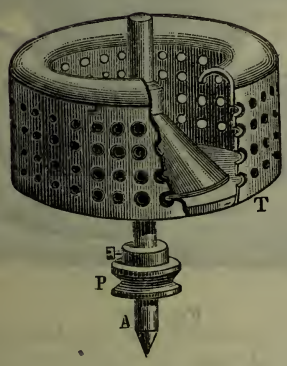


Fig. 490.

TURBINE MONTÉE.

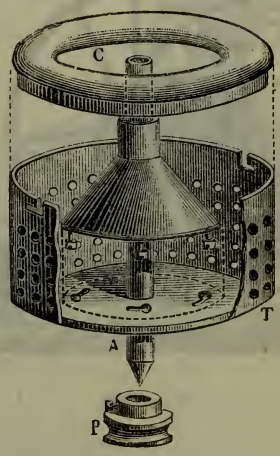


Fig. 491.

TURBINE DÉMONTÉE.

On a souvent besoin dans les laboratoires, comme dans l'industrie, d'essorer certains produits ; on a recours, suivant les cas, à divers corps poreux absorbants, tels que le papier non collé, la brique, le plâtre, la porcelaine dégourdie. Quelquefois, on facilite et on active la dessiccation par la presse, ou bien on aspire la majeure partie du liquide au moyen de la trompe. Mais aucun de ces moyens ne produit d'une manière satisfaisante l'effet de l'essoreuse, c'est-à-dire la séparation complète du liquide sans une perte notable de ce dernier.

La petite turbine essoreuse de M. Sourdat pour essais de laboratoire peut procurer, en petit, les mêmes avantages que la grande essoreuse de l'industrie, dont elle n'est, d'ailleurs, qu'un diminutif.

Le grand modèle peut faire 4,500 tours par minute, il est mû facilement à la main.

L'essoreuse peut être aisément, et, en un instant, retirée de son bâti, visitée, pesée, nettoyée et replacée. Pour cela, il n'y a qu'à lever ou à baisser la traverse supérieure, retenue par une simple clavette, de sorte que le réglage en est fait une fois pour toutes.

La matière essorée peut être pesée dans le panier même de l'essoreuse. Il n'y a que cinq vis à tourner et les différentes pièces inutiles pour la pesée se détachent en un tour de main.

On peut facilement varier les toiles métalliques, interposer des tissus ou papiers filtrants, ou les remplacer par une bande pleine pour la séparation rapide des matières limoneuses par ordre de densités. Chaque essoreuse est pourvue de deux toiles métalliques et d'une bande pleine.

		fr.	c.
5963	Turbine de 14 c/m de diamètre, avec sa monture en fonte (fig. 489, 490 et 491)	270	»
5964	La même, de 95 millimètres	255	»
5965	La monture seule	205	»

(La monture est la même pour les deux essoreuses).

Fig. 492.

FIXATION DE LA TOURIE.

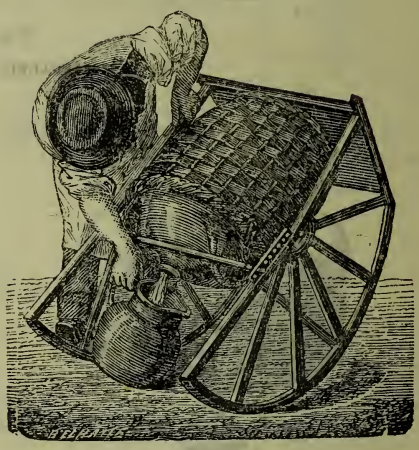


Fig. 493.

PENDANT LE DÉPOTAGE.

VALETS.

5966	Valet en paille pour supporter les ballons et les capsules, de	» 30 à 1	»
5967	— jonc — —	» 15 à »	25

VESSIES.

		fr.	c.
5968	Vessie préparée pour recueillir les gaz	1	50
5969	— — — avec robinet	6	50
5970	— — — — et chalumeau.	9	»
5971	Vessie en caoutchouc de 1 litre de capacité	3	75
5972	— — 2 —	4	50
5973	— — 3 —	5	50
5974	— — 4 —	6	»
5975	— — 5 —	7	»

VIDE-TOURIE.

5976 Vide-Tourie (fig. 492 et 493) ..... 30 »

Nos deux figures indiquent assez l'usage de cet appareil indispensable dans les laboratoires. Il évite tous les désagréments qui peuvent survenir de la casse d'une tourie pleine d'une substance dangereuse ou inflammable, accident qui n'arrive que trop souvent lorsque l'opérateur n'a pas la force suffisante pour être maître complétement du poids qu'il manie.

5977 Vide-Tourie à pivot et poignée ..... 45 »

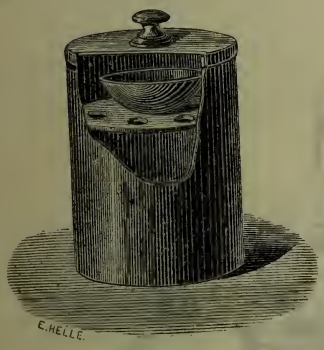


Fig. 494.

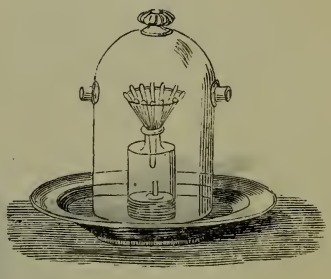


Fig. 495.

APPAREILS DIVERS.

Aérostats en baudruche (Voyez page 95).

5979 Allonge en cuivre pour la préparation du phosphore ..... 7 »

5980 Appareil de Boutigny pour démontrer l'état sphéroïdal des liquides, très complet, dans une boîte ..... 200 »

5981 Appareil de Brunner pour l'extraction du potassium ..... 36 »

5982 Le récipient seul de l'appareil ci-dessus ..... 25 »

5983 Appareil de Laurent modifié pour le traitement des silicates alcalins par l'acide fluorhydrique (fig. 494) ..... 18 »

Cet appareil est muni d'une rondelle et d'un bouchon permettant de se passer de tube en plomb.

5984 Le même, sans la modification ci-dessus ..... 16 »

		fr.	c.
5985	Appareil pour la préparation de l'acide phosphoreux (fig. 495).....	12	»

Cet appareil se compose d'une série de tubes effilés à une extrémité et ouverts, que l'on dispose en cercle dans un entonnoir placé sur un flacon. Le tout est placé sous une cloche dans laquelle l'air peut circuler en présence d'une couche d'eau.

5986	Appareil pour la préparation de l'acide phosphorique anhydre (fig. 496).....	18	»
5988	Bouillant de Franklin	2	»
5989	Charbon de cornue pour pile de Bunsen, de 12 centimètres.....	»	40
5990	— — — — 17 —	»	70
5991	— — — — 24 —	1	20

Nous nous chargeons de fournir tous les charbons de cornue qu'on nous demandera pour piles ou pour lumière électrique.

5992	Coupe-pommes, le verre seul.....	2	»
5993	Crève-vessie.....	2	50
5994	Fontaine de circulation, en verre.....	15	»
5995	— Héron, en verre.....	25	»
5996	Fiole des quatre éléments.....	4	»
5997	Larme batavique.....	»	10
5998	Marmite de Papin, de 1/2 litre.....	120	»
5999	— de 1 litre.....	140	»

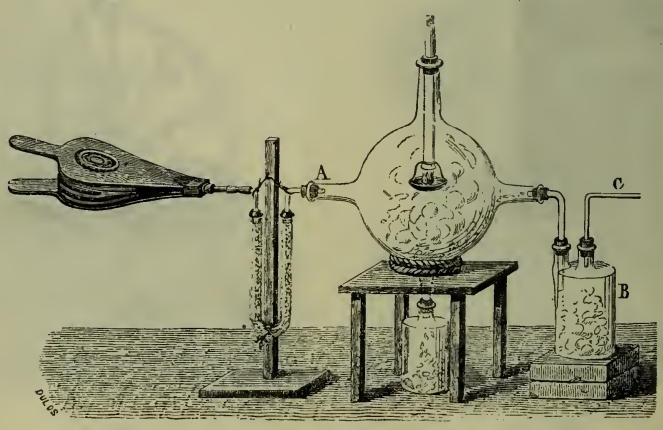


Fig. 496.

6000	Marteau d'eau.....	2	50
6001	Pose-main.....	2	»
6002	Radiomètre ..... de 12 à 25	»	

CHIMIE GÉNÉRALE

ANALYSE DES GAZ.

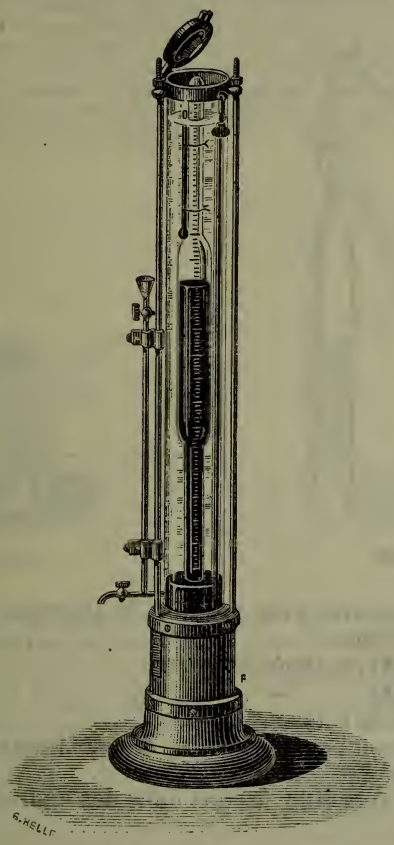


Fig. 497.

Appareil de Bunsen pour l'application de ses méthodes gazométriques.

		fr.	c.
6003	Appareil de Bunsen pour recueillir de l'eau à diverses profondeurs	10	»

Cet appareil se compose d'un ballon muni de sa fermeture et d'un tube d'aspiration à robinet.

6004	Baguette pour nettoyer les tubes	1	»
6005	Appareil de Bunsen pour mesurer le volume des gaz	25	»
6005*bis*	Appareil de Bunsen pour déterminer à l'état de vapeur l'eau provenant de la combustion eudiométrique	35	»
6006	Eprouvette à absorption, divisée, de 250 millimètres	5	»

		fr.	c.
6006*bis*	Eprouvette à absorption, forme de cornue, pour recevoir les réactifs absorbants	5	»
6007	Absorptiomètre de Bunsen (fig. 497)	200	»
6007*bis*	Appareil pour mesurer le coefficient d'absorption de l'ammoniaque	50	»
6008	Appareil de Bunsen pour la préparation du gaz de la pile (fig. 498).	15	»
6008*bis*	Appareil de Bunsen pour la préparation de l'hydrogène pur par la pile	15	»
6009	Tube à diffusion de Bunsen	20	»

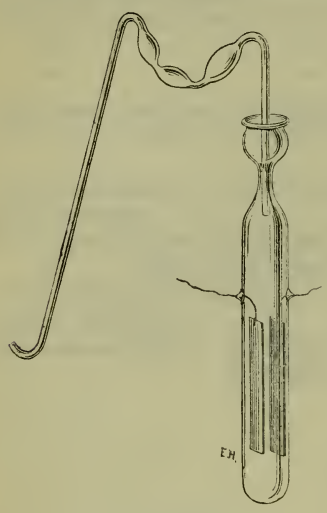


Fig. 498.

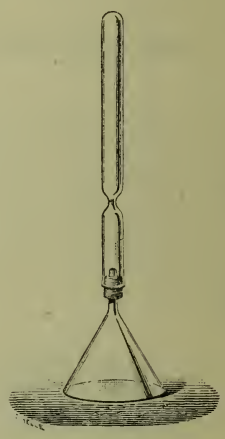


Fig. 499.

6010	Gazomètre à mercure, avec robinet, de Bunsen, gradué, de 250 centimètres cubes	8	»
6011	Le même, de 500 centimètres cubes	10	»
6011*bis*	— 700 —	12	»
6012	Cuve à mercure de Bunsen	15	»
6013	Appareil de Bunsen pour recueillir les gaz tenus en dissolution dans l'eau (fig. 499)	1	75
6013*bis*	Le même, pour recueillir les gaz dans des endroits inapprochables	15	»
6014	Appareil de Bunsen pour déterminer le rapport entre les gaz volcaniques et la vapeur d'eau qui les accompagne	10	

Appareils d'Hempel.

6015	Burette d'Hempel servant à l'analyse des gaz par absorption	12	50
6016	Pipette d'Hempel pour l'analyse des gaz	5	50
6017	— — pour employer les réactifs solides et liquides	7	50
6018	Pipette double d'Hempel pour maintenir les réactifs à l'abri de l'oxygène de l'air	7	»
6019	La même, pour réactifs solides ou liquides	9	»
6020	Pipette à explosion pour l'analyse des gaz par combustion	»	»
6021	Pipette à hydrogène d'Hempel	»	»

Nous fournissons sur commande tous les appareils eudiométriques d'Hempel.

Appareils d'Hoffmann.

fr. c.

6022 Appareil pour la décomposition électrolytique de l'acide chlorhydrique, de l'eau et de l'ammoniaque (fig. 500)..... 12 »

Pour la production du courant électrique, Hofmann se sert d'une batterie de Bunsen de 2 à 4 éléments dont les pôles se terminent par des lames de platine. Si l'on trempe les pôles de la batterie dans une solution concentrée d'acide chlorhydrique, on voit aussitôt se dégager de légères bulles de gaz, tandis que le liquide donne une odeur caractéristique. Si l'on fait l'expérience dans un vase fermé, par exemple dans un petit bocal de verre dont le bouchon porte, outre les électrodes, un tube abducteur, comme celui de la figure 500, on peut recueillir le gaz qui se produit comme à l'ordinaire dans une éprouvette remplie d'eau; seulement, on a soin d'opérer à la lumière diffuse, car le gaz exposé à la lumière directe du soleil éprouve une modification.

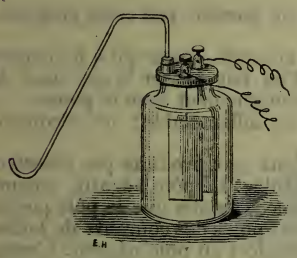


Fig. 500.

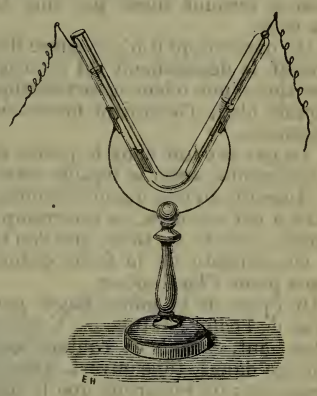


Fig. 501.

Le gaz ainsi obtenu est inflammable, propriété qui est celle de l'hydrogène; seulement, l'énergie avec laquelle il brûle et son odeur caractéristique démontrent surabondamment la présence d'un second corps. La présence de ce second corps se trahit d'autant plus que le mélange gazeux possède un grand pouvoir décolorant. Un papier de tournesol bleu ou rouge, mouillé, perd bientôt sa couleur au contact de ce gaz. L'hydrogène pur est sans action sur les couleurs végétales ; donc un second corps y est mélangé.

Si l'on opère sur de l'eau dont la conductibilité est activée par quelques gouttes d'acide sulfurique, on voit une vive effervescence se manifester au pôle ; c'est le développement des gaz. On obtient au bout du tube abducteur un gaz transparent et incolore dont l'inflammabilité rappelle l'hydrogène; seulement, l'énergie explosive avec laquelle ce gaz brûle, le mouvement fulgurant de la flamme, démontrent suffisamment que le gaz produit par la décomposition de l'eau est un mélange de deux gaz, comme c'était le cas lors de l'électrolyse de l'acide chlorhydrique.

On opère de la même façon avec l'ammoniaque. On prend une forte solution ammoniacale, à laquelle on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique, ou mieux encore un peu de sel de cuisine; tous les deux activent les effets. Dès qu'on immerge les électrodes, on remarque une ébullition, et il se dégage du tube abducteur un gaz incolore, transparent et inflammable, que l'on serait tenté de prendre pour de l'hydrogène ; mais, si l'on songe aux résultats obtenus sur l'acide chlorhydrique et l'eau, on se sent autorisé à croire à la présence d'un second gaz. C'est ce que l'on peut établir avec l'appareil 6023.

6023 Appareil pour la décomposition électrolytique de l'acide chlorhydrique de l'eau et de l'ammoniaque, permettant de séparer chaque gaz (fig. 501) 17

6023*bis* Le tube seul de l'appareil avec ses électrodes en platine..... 9 »

fr. c.

6024 Le support seul de l'appareil ci-dessus (fig. 501)..... 8 »

Dans l'expérience faite avec l'appareil 6022, on ne peut, à cause de la disposition même de cet appareil, séparer les gaz provenant de la décomposition électrolytique de l'acide chlorhydrique. Avec l'appareil figure 501, on peut isoler le gaz qui est mélangé à l'hydrogène afin d'étudier ses propriétés.

En voyant les bulles de gaz se dégager aux deux pôles, l'idée se présente de disposer les pôles de telle façon que les bulles qui s'y forment suivent une direction déterminée. On atteint ce but de la façon la plus simple au moyen d'un tube en verre V (fig. 501) monté sur un pied spécial.

Une branche de ce tube est ouverte, l'autre est fermée; un fil de platine, soudé dans la fermeture, descend dans le tube et porte à son extrémité, près de la partie courbe du tube, une lame de platine.

On verse dans ce tube de l'acide chlorhydrique coloré avec l'indigo, jusqu'à ce que la branche fermée soit emplie entièrement, et la branche ouverte à moitié. On fait alors passer le courant électrique à travers l'acide, en reliant le fil de platine, sortant du tube fermé, avec le pôle négatif d'une pile dont le pôle positif, terminé aussi par une lame de platine, plonge dans la partie ouverte du tube.

On observe qu'il n'y a guère dégagement de gaz qu'au pôle négatif; au pôle positif, le dégagement est si insignifiant qu'il échapperait à l'observation si l'apparition d'une odeur caractéristique et désagréable, et la décoloration rapide du liquide bleu, n'attiraient forcément l'attention sur ce dégagement lent de bulles gazeuses.

Le gaz produit dans la partie fermée du tube ne possède pas cette propriété décolorante, aussi le liquide reste-t-il bleu.

Aussitôt qu'une quantité suffisante de gaz s'est amassée, chose qui a lieu après huit à dix minutes, on interrompt le courant et l'on fait passer le gaz dans la partie ouverte du tube, que l'on tient fermée hermétiquement avec le pouce.

On constate de la façon ordinaire que ce gaz est inflammable; on reconnaît sans peine l'*hydrogène*.

On opère de la même façon pour séparer les deux gaz produits par l'électrolyse de l'eau. Le tube en V est rempli d'eau acidulée. Le pôle négatif, comme plus haut, est mis en contact avec la partie fermée, tandis que le pôle positif plonge dans le tube ouvert. Aussitôt il se dégage aux pôles des courants de bulles gazeuses; on remarque que le dégagement est plus fort au pôle négatif. L'essai du gaz recueilli dans la branche fermée démontre que c'est de l'*hydrogène*, comme lorsqu'on opérait sur l'acide chlorhydrique.

L'expérience est alors répétée en intervertissant les pôles, c'est-à-dire en rattachant le pôle positif à la partie fermée, tandis que le pôle négatif plonge dans le tube ouvert. Le gaz qui, dans la première expérience, se perdait par le tube ouvert, s'accumule maintenant dans le tube fermé. Si nous le faisons passer dans la branche ouverte que nous tenons bouchée avec le pouce, nous trouvons un gaz incolore, transparent et inodore comme l'hydrogène, dont pourtant il se distingue par sa pesanteur spécifique. Il n'est pas inflammable; pourtant, si l'on y plonge un corps en ignition, il brûle immédiatemeut avec beaucoup d'éclat. On donne à ce gaz le nom d'*oxygène*.

On opère sur l'ammoniaque de la même façon que sur l'eau, en rattachant le pôle négatif à la branche fermée; le gaz qu'on obtient est à l'instant reconnu pour de l'hydrogène, ce qui dispense de faire l'expérience en sens inverse. On n'a donc à s'occuper que du dégagement de gaz qui se produit au pôle poisitif; ce dégagement est si lent qu'il oblige à prolonger l'action de l'électricité afin d'obtenir un volume de gaz suffisant à l'expérience.

Le gaz ainsi obtenu est incolore et transparent comme l'hydrogène, dont pourtant il se distingue essentiellement, car, à l'approche d'une flamme, nous remarquons qu'il n'est pas inflammable. Il ne peut être confondu non plus avec le chlore ni avec l'oxygène. L'absence d'odeur et de couleur le distingue de l'un; il n'est pas comburant comme l'autre; une bougie allumée qu'on plonge dans ce gaz s'éteint à l'instaut. Ce nouveau gaz, c'est l'*azote*.

6025 Appareil pour démontrer que 1 volume de l'acide chlorhydrique contient un demi-volume d'hydrogène (fig. 502) avec support... 25 »

6026 Tube de l'appareil ci-dessus (fig. 502)..... 10 »

6027 Support de l'appareil ci-dessus (fig. 502)..... 15 »

On se sert pour cette expérience d'un tube en verre, tel que le représente la fig. 502, fixé convenablement sur un support spécial. Il a une branche ouverte

l'autre est fermée par un robinet de verre. Un peu en deçà de la courbe, la branche ouverte est munie d'un petit tube de dégagement en verre soudé à la lampe; ce petit tube se termine par un robinet de verre.

Pour opérer, on emplit d'abord le tube en U entièrement de mercure, puis, ouvrant le robinet du bas, on laisse écouler le mercure du tube ouvert. On introduit le tube abducteur d'un appareil produisant de l'acide chlorhydrique sec, par la branche ouverte, dans la courbe du tube, de manière à faire monter les bulles de gaz dans la branche fermée, lesquelles bulles refoulent volume par volume le mercure par le robinet du bas toujours ouvert. Quand une quantité suffisante de gaz s'est ainsi accumulée dans l'appareil, on ferme le robinet, et l'on verse de nouveau du mercure dans l'appareil, jusqu'à ce qu'il soit de niveau dans les deux branches.

L'espace du tube rempli de gaz est alors marqué soigneusement, au moyen d'un anneau mobile en caoutchouc. On remplit d'un amalgame de sodium l'espace resté vide dans la branche ouverte.

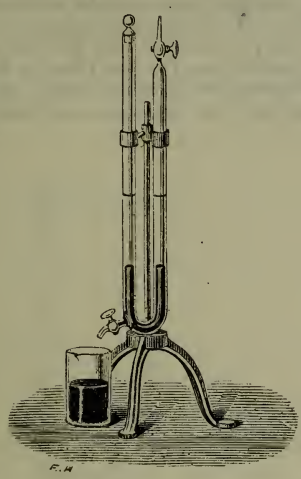


Fig. 502.

(On entend, sous le nom d'amalgame de sodium, une dissolution de ce métal dans le mercure; il agit plus rapidement que le sodium pur. Pour l'obtenir, on fait chauffer dans un vase, et sous la hotte du laboratoire, une petite quantité de mercure dans lequel on plonge profondément chaque boule de sodium, fixée au bout d'une longue aiguille, jusqu'à ce qu'un léger sifflement indique que la dissolution est faite.)

On ferme l'ouverture de la branche ouverte à l'aide d'un bouchon de verre usé à l'émeri et on laisse passer le gaz dans cette branche, en inclinant convenablement l'appareil; on achève la décomposition du gaz, commencée depuis son contact avec l'amalgame sodique, en secouant le tube fortement afin de mettre toutes les particules gazeuses en contact avec l'amalgame. Enfin, on prend soin de laisser remonter dans le tube fermé le volume entier de gaz. Aussitôt, on débouche la branche ouverte, le mercure descend, et lorsqu'en ouvrant le robinet on rétablit le niveau dans les deux branches, on voit que le tube ne contient plus que la moitié de la quantité de gaz qui s'y trouvait au commencement. Ce gaz, il est à peine besoin de le dire, est de l'hydrogène; pendant qu'on verse du mercure dans la branche ouverte, il sort du robinet ouvert et se laisse reconnaître par sa propriété inflammable.

Nous voyons ainsi qu'un volume d'acide chlorhydrique contient un demi-volume d'hydrogène. Reste à savoir combien de chlore se trouve combiné avec ce demi-volume d'hydrogène. On pourrait admettre, il est vrai, qu'une combinaison d'hydrogène et de chlore qui renferme un demi-volume d'hydrogène doit aussi renfermer un demi-volume de chlore, mais il faudrait pour cela être certain que la combinaison des atomes s'effectue sans condensation ni dilatation. Donc une autre expérience est nécessaire; elle se fait avec l'appareil 6029,

6029 Appareil pour démontrer que 1 volume d'acide chlorhydrique se compose de un demi-volume d'hydrogène et un demi-volume de chlore (fig. 503 et 504), avec support et éprouvette..... 30 »

fr. c.

6030 Le tube seul de l'appareil ci-dessus, muni de deux robinets en verre..... 16 »

6031 L'éprouvette à pied de l'appareil ci-dessus..... 3 50

On soumet une solution d'acide chlorhydrique (1,1) aux effets bien connus de l'électrolyse. On emploie pour cela notre appareil 6022. L'hydrogène se produit en abondance au pôle négatif, tandis qu'au pôle positif il se dégage du chlore absorbé d'abord presque complètement par le liquide. Ce n'est que lorsque celui-ci est saturé qu'on observe au pôle positif un dégagement de gaz tout aussi abondant qu'au pôle négatif. A ce moment, on réunit le tube abducteur de l'appareil à électrolyse, à l'aide d'un tube de caoutchouc, à un large tube en verre (fig. 503), disposé horizontalement, et terminé par deux petits tubes étroits munis de robinets; ce tube s'emplit lentement du mélange d'hydrogène et de chlore, provenant de l'électrolyse de l'acide chlorhydrique. Afin de chasser complètement l'air, on laisse le gaz parcourir le tube pendant un certain temps, et pour empêcher qu'il ne se répande dans l'air on l'amène dans une éprouvette à dessécher, remplie de pierre ponce saturée de lessive de soude. Après trois quarts d'heure environ, l'opération est terminée, on ferme les robinets et on démonte le tube.

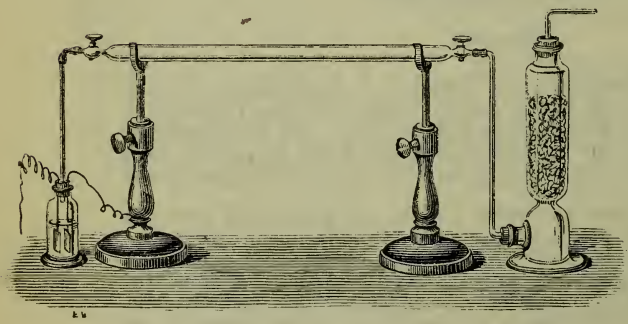


Fig. 503

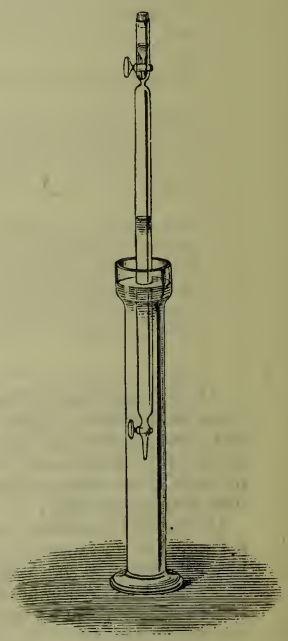


Fig. 504.

Il faut maintenant examiner le contenu gazeux du tube. Dans ce but, on mélange le gaz avec un liquide qui puisse absorber le chlore sans l'hydrogène. On pourrait employer de l'eau pure, mais il est préférable de se servir d'une dissolution d'iodure de potassium, qui s'empare avec avidité du chlore, et offre l'avantage de rendre visible à l'œil la présence du chlore dans la liqueur, par la couleur brune foncée qu'elle prend aussitôt.

Pour déterminer le rapport des volumes des deux gaz contenus dans le tube, on le tient verticalement, et par l'extrémité la plus large on verse une solution concentrée d'iodure de potassium (fig. 504); on bouche avec un bouchon de liége, et on ouvre le robinet, aussitôt quelques gouttes de liquide s'introduisent dans le tube; on referme le robinet. Une portion de la solution d'iodure de potassium

se trouve emprisonnée dans le volume gazeux. On incline le tube de façon que le liquide vienne en lécher les parois. L'absorption se fait ainsi avec une rapidité extraordinaire. On plonge alors le tube dans une éprouvette évasée (fig. 504) remplie d'une solution étendue d'iodure de potassium et l'on ouvre le robinet inférieur : le liquide monte, et l'on observe, qu'aussitôt le niveau intérieur et extérieur rétabli, le tube n'est plus rempli de gaz qu'à moitié. La moitié du volume de gaz primitif a donc été absorbée, et ce gaz est du chlore, ainsi que le prouve la couleur brune de la solution d'iodure de potassium.

La nature du gaz restant n'est pas difficile à reconnaître : on n'a qu'à enfoncer davantage le tube dans le liquide de l'éprouvette, et ouvrir le robinet supérieur, pour que le gaz s'échappe ; on enflamme ce gaz à sa sortie et on reconnaît l'hydrogène.

		fr.	c.
6032	Appareil pour démontrer qu'il n'y a pas condensation lors de la combinaison de l'hydrogène et du chlore en acide chlorhydrique (fig. 505) complet	20	»
6033	Le tube seul de l'appareil ci-dessus muni de deux robinets en verre.	10	»
6034	Le support seul de l'appareil ci-dessus	10	»
6035	Chaque ampoule	»	15

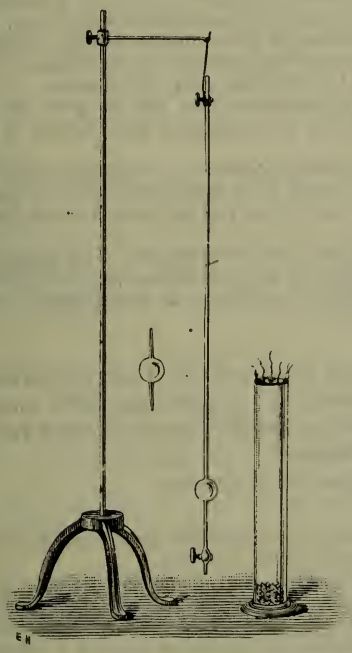


Fig. 505.

On emploie l'appareil d'électrolyse 6022, dont on joint le tube abducteur au tube de la figure 505, muni aux deux bouts de robinets de verre, et portant près d'une de ces extrémités une boule épaisse.

Aussitôt que tout l'air a été expulsé, que l'on est sûr que l'appareil ne contient que le mélange gazeux de l'acide chlorhydrique, on ferme les robinets et l'on éloigne le tube de l'appareil d'électrolyse.

On détermine alors, par la lumière, la combinaison du chlore et de l'hydrogène en acide chlorhydrique. On se sert pour cela de la lumière naturelle ou d'une lumière artificielle. Comme source de lumière artificielle, il est commode de prendre la flamme bleue qui se produit lors de la combustion du sulfure de carbone dans l'oxyde d'azote. On met 2 à 3 centimètres cubes de sulfure de carbone dans une longue éprouvette remplie d'oxyde d'azote, ce qui se fait facilement au moyen d'une ampoule en verre mince soufflée à la lampe, que l'on

a remplie de sulfure de carbone et fermée à la lampe. On écarte un peu l'obturateur qui bouche l'entrée du tube plein d'oxyde d'azote, on y jette une ampoule et on referme. On n'a plus qu'à secouer l'éprouvette jusqu'à ce que l'ampoule casse, pour obtenir un mélange intime de sulfure de carbone et d'oxyde d'azote, qui s'enflamme dès qu'on approche une bougie de l'orifice de l'éprouvette, en donnant une flamme bleue très intense. Les rayons de cette flamme produisent instantanément la combinaison du chlore et de l'hydrogène, accompagnée d'une légère détonation et de lumière.

Au lieu de sulfure de carbone, on peut employer la lumière produite par les lames de magnésium, brûlant à l'air, telles qu'on les trouve dans le commerce. Ce procédé est très commode.

La figure 505 montre comment l'expérience doit être conduite. Le tube rempli du mélange gazeux est suspendu à un support près de l'éprouvette contenant le mélange éclairant.

Pour examiner le produit résultant de la combinaison des deux gaz, on plonge le tube, par son extrémité inférieure, dans le mercure, et l'on ouvre le robinet. Il ne sort pas de gaz du tube, mais en même temps le mercure n'y pénètre pas ; on en conclut que la combinaison des gaz s'est effectuée sans condensation ni dilatation.

Il faut maintenant démontrer que la combinaison s'est réellement effectuée ; pour cela, on verse à la surface du mercure quelques gouttes d'eau colorée à l'aide de tournesol et l'on élève le tube de manière que son extrémité, au lieu de plonger dans le mercure, vienne plonger dans l'eau. Aussitôt, on observe un phénomène curieux : dès que le gaz est en contact avec l'eau, il s'y dissout, et l'eau monte instantanément dans le tube qu'elle remplit. Cette colonne liquide n'est autre chose que de l'acide chlorhydrique en dissolution, que l'on reconnaît à ces propriétés, et aussi à la coloration rouge du liquide.

Cette expérience permet de constater une fois de plus que 1 volume d'hydrogène et 1 volume de chlore se combinent pour former 2 volumes d'acide chlorhydrique.

Il est bon, lorsqu'on fait cette expérience, de prendre quelques précautions. L'expérience a fait voir que l'effet de la lumière est plus sûr lorsque le mélange gazeux n'est point sec; aussi ne met-on pas de flacon à dessécher entre l'appareil à électrolyse et le tube.

La combinaison des deux gaz est accompagnée d'un dégagement de chaleur considérable qui pourrait briser le tube en dilatant le gaz ; il est prudent de se protéger les yeux, soit à l'aide d'un disque de verre épais, soit à l'aide d'un masque.

		fr.	c.
6036	Appareil pour démontrer que 1 volume d'eau est formé de 2 volumes d'hydrogène et 1 volume d'oxygène (fig. 506), complet	30	»
6037	Le tube seul de l'appareil ci-dessus, muni de deux robinets de verre et d'électrodes en platine.....	15	»
6038	Le support seul de l'appareil ci-dessus	15	»

L'électrolyse de l'eau permet de reconnaître facilement le rapport dans lequel les deux gaz qui la composent y sont contenus.

Pour cette expérience, on emploie un tube à trois branches (fig. 506), dont la branche la plus longue, renflée en boule à la partie supérieure, se recourbe en bas pour former un tube en U plus court, dont les deux branches sont munies de robinets à leur partie supérieure. Ces branches servent à recueillir les gaz qui se dégagent aux deux électrodes soudées au bas de chacune d'elles.

On emplit l'appareil d'eau aiguisée de $\frac{1}{10}$ d'acide sulfurique, afin d'augmenter sa conductibilité, et on soumet le liquide à l'action d'un courant électrique. Les gaz montent dans les branches du tube en U et refoulent l'eau, qui, montant dans la longue branche du tube, vient remplir la boule et former une colonne de pression qui servira plus tard à expulser les gaz lorsqu'on ouvrira les robinets.

Les gaz qui se développent pendant l'électrolyse de l'eau ne sont pas tout à fait insolubles dans l'eau; ainsi, l'on s'aperçoit qu'une petite quantité d'oxygène est absorbée par l'eau.

Pour que l'expérience réussisse, il est bon de laisser pendant un certain temps les gaz s'échapper par les robinets ouverts avant de les recueillir.

Si l'on ferme maintenant les deux robinets simultanément, on s'aperçoit aussitôt que le gaz se développe au pôle négatif en quantité plus considérable qu'au

pôle positif. La disposition de l'appareil permet même de constater *à priori* que, pour chaque volume du gaz faiblement dégagé, il se dégage abondamment deux volumes de l'autre. Or, on sait que le gaz qui se produit en quantité au pôle négatif est de l'hydrogène, et que le gaz qui se produit faiblement au pôle positif est de l'oxygène. L'appareil est disposé, du reste, pour permettre d'étudier à fond chacun des gaz produits.

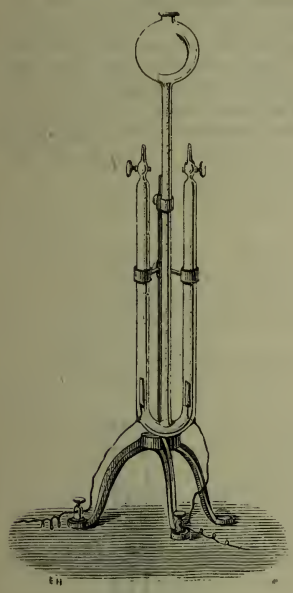


Fig. 506.

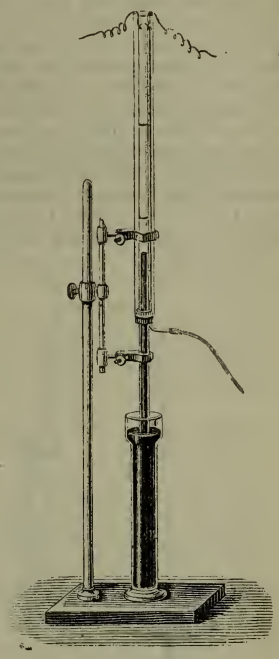


Fig. 507.

		fr.	c.
6039	Appareil pour démontrer que 2 volumes d'hydrogène et 1 volume d'oxygène se condensent en 2 volumes de vapeur d'eau (fig. 507) complet	40	»
6040	Le tube seul de l'appareil ci-dessus, avec son manchon	12	»
6041	Le support seul de l'appareil ci-dessus	25	»

On doit encore rechercher si la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène, de même que la combinaison de l'hydrogène et du chlore, occupe le même volume que les gaz qui se combinent, ou s'il se produit une différence de volume.

Il est nécessaire pour cela de comparer les volumes des parties constitutives de l'eau avec celles qui forment de l'eau à l'état de vapeur.

On atteint ce but en observant les gaz sous une moindre pression que celle de l'atmosphère et à la température de l'eau bouillante; on emploie l'appareil représenté figure 507.

Cet appareil se compose d'un large et long tube de verre, fermé à la partie supérieure, et muni de fils à étincelles électriques. Sur ce tube sont indiqués visiblement trois volumes égaux; il est entouré sur presque toute sa longueur, d'un manchon en verre maintenu par des liéges, et disposé de façon que les fils électriques du tube intérieur restent à portée de l'opérateur. De la vapeur d'eau produite par un générateur quelconque est amenée par un tube de caoutchouc et circule entre le tube et le manchon.

On emplit le tube de mercure et on le renverse dans une éprouvette longue pleine du même liquide comme l'indique la figure 507. Il est maintenu dans une position verticale par un support, qui, par sa disposition, permet de soulever

ou d'enfoncer facilement le système. Après quelques oscillations, le mercure s'arrête à la hauteur barométrique. Pendant qu'un courant de vapeur pénètre dans le manchon, on amène dans le vide barométrique le gaz provenant de l'électrolyse de l'eau, jusqu'à ce que les trois volumes mesurés sur le tube soient remplis de gaz. On indique la hauteur du mercure à l'aide d'un curseur métallique qui enserre le tube. Le gaz recueilli de cette manière est à 100° et mesuré sous une pression inférieure à celle de l'atmosphère. On fait alors passer des étincelles électriques à travers le mélange d'hydrogène et d'oxygène. On a pris soin, à l'aide d'un tampon de coton, d'empêcher qu'il ne se forme un dépôt d'eau au sommet extérieur du tube, ce qui donnerait lieu à un mauvais passage de l'électricité. Les deux gaz qui se trouvent dans le tube se changent en *gaz d'eau*. Ce changement se fait sans danger malgré l'importance du volume. Dans les conditions de l'expérience, l'eau formée conserve son état gazeux; seulement, le volume formé n'est plus le même que le volume de gaz introduit; on s'aperçoit, en effet, que la pression a diminué. Pour rétablir la pression primitive, on enfonce le tube dans l'éprouvette pleine de mercure jusqu'à ce que le mercure vienne affleurer son ancien repère. Nous voyons alors que les gaz qui forment l'eau se sont contractés de trois à deux volumes. Cette expérience démontre bien que deux volumes d'hydrogène et un volume d'oxygène se condensent en deux volumes de vapeur d'eau.

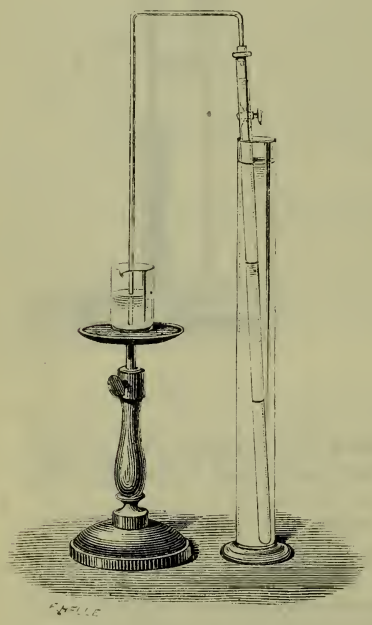


Fig. 508.

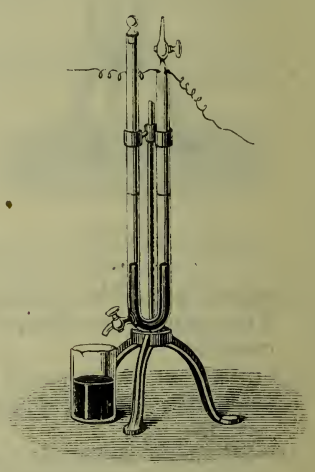


Fig. 509.

		fr.	c.
6042	Appareil pour démontrer que l'ammoniaque est une combinaison de 3 volumes d'hydrogène et un volume d'azote (fig. 508), avec support	25	»
6043	Le tube seul de l'appareil ci-dessus	15	»
6044	L'éprouvette seule de l'appareil ci-dessus	10	»

Pour déterminer les rapports dans lesquels se combinent l'hydrogène et l'azote pour former de l'ammoniaque, on se sert du chlore, qui, on le sait, élimine l'azote de l'ammoniaque; on dispose seulement l'opération de façon à pouvoir déterminer le volume d'azote qui se dégage, ainsi que celui de l'hydrogène en combinaison avec lui.

L'expérience se fait dans un long tube de verre fermé d'un bout (figure 508) et dont l'extrémité ouverte est munie d'un robinet. Le volume limité par le robinet est divisé en trois parties égales, indiquées par des anneaux de caoutchouc.

Au commencement de l'opération, on remplit le tube d'eau tiède et on le renverse sur la cuve à eau ; l'ayant fixé verticalement à l'aide d'un support, on le remplit de chlore pur par les procédés ordinaires. Quand il est plein, on le laisse encore pendant quelques minutes au-dessus du dégagement de chlore pour qu'il se refroidisse, et que le dépôt d'eau chlorée adhérant à ses parois s'égoutte le plus possible.

On ferme alors le robinet de façon à isoler le gaz chlore de l'air et on retire le tube de la cuve; on retourne l'orifice en haut et on remplit la portion du tube qui surmonte le robinet d'ammoniaque liquide concentrée; on bouche l'orifice hermétiquement avec un bouchon de liège, et, ouvrant momentanément le robinet, on laisse l'ammoniaque pénétrer goutte à goutte dans le tube.

Une flamme jaune verdâtre signale la rencontre du chlore et de l'ammoniaque, qui se transforment immédiatement en acide chlorhydrique et en azote en donnant lieu à une lueur fulgurante et à une production de vapeurs épaisses et blanches.

Il faut naturellement prolonger l'introduction de l'ammoniaque dans le tube jusqu'à ce que le mélange chloreux soit saturé d'ammoniaque. On laisse même un excès d'ammoniaque; une colonne de 6 à 8 centimètres de ce liquide est suffisante.

L'acide chlorhydrique formé se combine alors avec l'ammoniaque en excès et vient se déposer, sous forme de poudre blanche, sur les parois internes du tube. Ce précipité se dissout facilement dans l'eau et se détache du tube en le secouant doucement de haut en bas. Le tube ne contient plus maintenant que de l'azote séparé du chlore.

Cet azote, pour être mesuré, n'a plus besoin que d'être ramené à une température et à une pression convenables, et à être débarrassé des gaz ammoniacaux en mélange.

La température, qui s'est sensiblement élevée, est ramenée par une courte immersion du tube dans l'eau. Pour rétablir l'équilibre de pression et chasser en même temps les vapeurs ammoniacales, on laisse passer, en ouvrant le robinet, de l'acide sulfurique étendu, qui change l'ammoniaque en une combinaison soluble ne dégageant aucune vapeur. Ceci se fait pratiquement de la manière suivante: on emplit l'orifice du tube d'acide sulfurique étendu, pendant qu'on fixe dans cet orifice la branche la plus courte d'un tube recourbé deux fois à angle droit (ainsi que l'indique la figure 508); la branche la plus longue trempe dans un vase renfermant également de l'acide sulfurique étendu. Dès qu'on ouvre le robinet, on s'aperçoit que la pression dans la tube est plus faible que la pression atmosphérique, et le liquide du vase pénètre dans le tube en mince filet, aussi longtemps que l'équilibre de pression n'est pas rétabli. On a dès lors la température et la pression primitives, il n'y a plus qu'à mesurer le volume de l'azote.

L'observation fait voir que l'azote dégagé remplit à peine une des trois divisions marquées sur le tube par les anneaux de caoutchouc.

Or, si l'on se rappelle qu'au commencement de l'expérience les trois volumes étaient remplis de chlore, et que l'on a changé ce chlore en acide chlorhydrique au moyen de l'hydrogène de l'ammoniaque; que l'on sait que l'hydrogène et le chlore se combinent volume par volume; il devient évident que le volume d'azote obtenu dans le tube est fourni par une quantité d'ammoniaque contenant trois volumes d'hydrogène. Donc, l'ammoniaque est formé par la combinaison de trois volumes d'hydrogène et un volume d'azote.

6045 Appareil pour démontrer que la combinaison de 3 volumes d'hydrogène avec un volume d'azote forme 2 volumes d'ammoniaque (fig. 509), complet..... 27 »

6046 Le tube seul de l'appareil ci-dessus, muni de deux robinets..... 12 »

6047 Le support seul de l'appareil ci-dessus..... 15 »

Il reste maintenant à savoir si les volumes des parties constitutives, dans leur passage en ammoniaque, ont souffert une condensation, et, s'il en est ainsi, de mesurer cette condensation. Une simple expérience suffit à résoudre ce problème. On ne peut évidemment pas opérer comme lorsqu'il s'agissait de l'acide chlorhydrique et de l'eau; on n'a pas encore pu obtenir l'ammoniaque par une synthèse directe des éléments, on est par conséquent réduit à l'analyse, et il

faut obtenir les volumes des parties élémentaires formant un certain volume d'ammoniaque par décomposition. Ceci ne présente, du reste, aucune difficulté, l'ammoniaque se décomposant en ses éléments à la moindre élévation de température.

Pour recevoir l'ammoniaque, on se sert des tubes en U, fig. 510; comme source de chaleur, on emploie le courant de la bobine d'induction. La branche fermée du tube en U est remplie au tiers d'ammoniaque. Le volume est marqué par un anneau en caoutchouc après que le mercure a repris son niveau dans les deux branches. On fait maintenant jaillir les étincelles entre les pointes de platine et l'on observe que le volume de gaz renfermé se distend. Cette distention dure, selon la quantité d'ammoniaque soumise à l'expansion, de 5 à 10 minutes. Aussitôt que l'augmentation du volume ne se fait plus sentir, le mercure, qui, par suite de la distension du gaz, s'est élevé dans la branche ouverte, est ramené à son niveau ; on remarque alors que le volume primitif du gaz s'est doublé. Si on laisse une petite quantité de gaz sortir par le robinet adapté à cet effet, on remarque que l'odeur particulière à l'ammoniaque a disparu, tandis que le gaz qui s'échappe est facilement reconnu pour de l'hydrogène et s'enflamme à l'approche d'une bougie allumée.

Cette expérience démontre que l'hydrogène et l'azote combinés en ammoniaque occupent la moitié de l'espace qu'ils remplissant à l'état libre. En un mot *4 volumes des éléments constituants de l'ammoniaque, 3 éléments d'hydrogène, 1 d'azote, se condensent par leur combinaison en 2 volumes d ammoniaque.*

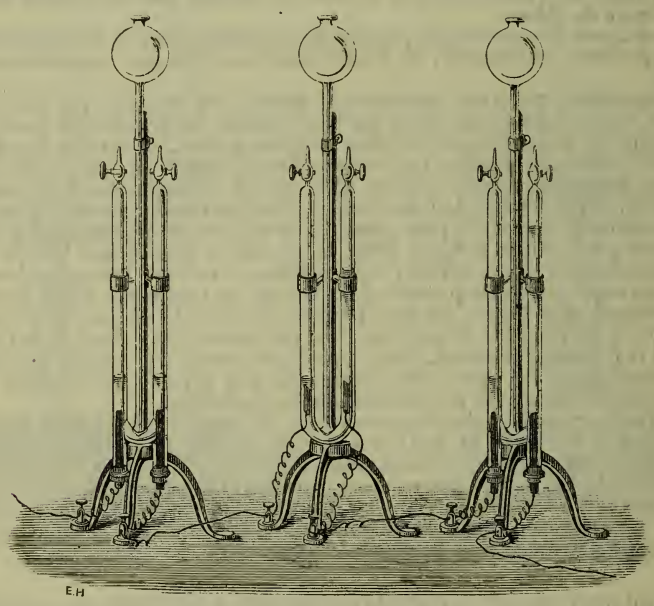


Fig. 510.

6048 Appareil pour la décomposition électrique simultanée de l'acide chlorhydrique, de l'eau et de l'ammoniaque, servant à démontrer que l'acide chlorhydrique est formé de 1 volume d'hydrogène et de 1 volume de chlore, l'eau de 1 volume d'hydrogène et d'un demi-volume d'oxygène, et l'ammoniaque de 1 volume d'hydrogène et d'un tiers de volume d'azote (fig. 510), complet..... 90 »

		fr.	c.
6049	Le tube en U de l'appareil ci-dessus, muni de deux robinets de verre et d'électrodes en platine	15	»
6050	Le tube en U de l'appareil ci-dessus, muni de deux robinets de verre et d'électrodes en charbon	15	»
6051	Chaque support de l'appareil ci-dessus	15	»

On remarquera que nous n'avons pas employé l'électrolyse pour étudier l'acide chlorhydrique et l'ammoniaque, et cependant ces corps, tout comme l'eau, se décomposent électrolytiquement. Si nous avons employé d'autres méthodes, c'est que l'électrolyse de ces deux corps présente certaines difficultés, qu'elle donne lieu à des effets accessoires qui demanderaient beaucoup de temps pour être étudiés et qui empêchent d'obtenir des résultats aussi clairs que ceux que nous avons observés. Mais maintenant que nous connaissons ces résultats, nous allons chercher à les obtenir à nouveau dans des conditions plus sensibles et par cela même plus instructives.

Déjà, lorsque nous nous sommes occupés de l'étude volumétrique de l'eau, nous avons vu que des précautions particulières étaient indispensables pour obtenir les gaz dans leur rapport exact, parce qu'une petite quantité d'oxygène se dissolvait dans l'eau. Or, il est bien plus difficile de séparer électrolytiquement les éléments de l'acide chlorhydrique dans leur rapport exact; nous savons en effet que le chlore se dissout à peu près dans le tiers de son volume d'eau. Si l'on essaie de décomposer l'acide chlorhydrique par l'électricité au moyen de l'appareil qui a servi à l'électrolyse de l'eau, on observe que, dans la première phase de l'opération, il n'y a pas de chlore au pôle positif; en effet, ce gaz est absorbé presque entièrement par le liquide. Les bulles de gaz ne commencent à monter dans le tube qu'après qu'on a laissé dégager autant de gaz par le robinet ouvert qu'il en a fallu pour saturer le liquide dans la partie du tube où se trouve le chlore.

D'autres causes font que l'on n'obtient pas des volumes égaux des deux gaz, mais en général plus d'hydrogène que de chlore; cela provient de ce qu'une partie du chlore se combine avec les électrodes de platine, et d'autre part de ce que la dissolution saturée de chlore se rend peu à peu dans la branche qui contient l'hydrogène et se mélange avec lui. Pour éviter une de ces deux erreurs, on emploie des appareils à électrodes en charbon, au lieu d'électrodes en platine.

Pour cette expérience, l'appareil de décomposition se compose de deux tubes (fig. 510) d'environ 45 centimètres de long, munis en haut de robinets, et ouverts en bas de façon à livrer passage aux électrodes en charbon. Les deux branches du tube sont reliées entre elles par un court tube, qui lui-même porte en son milieu un tube vertical terminé par une boule. L'appareil est disposé sur un support spécial, on a soin d'enfoncer les électrodes assez profondément pour qu'ils se trouvent au-dessus du tube de communication. Afin de diminuer l'avidité avec laquelle le liquide absorbe le chlore, on emploie, au lieu d'acide chlorhydrique pur, une solution concentrée de sel de cuisine que l'on décompose par 10 volumes d'acide chlorhydrique. Pour éviter un accroissement de pression qui favoriserait l'absorption de chlore, on adapte à la hauteur du robinet un tube abducteur par lequel le liquide mélangé et refoulé par le gaz s'échappe; seulement, à la fin de l'opération, on a soin de fermer ce tube et de reverser le liquide sorti dans la boule du tube du milieu. On laisse passer le courant de huit éléments Bunsen pendant une demi-heure environ et l'on observe alors qu'il se dégage de l'hydrogène et du chlore en volumes égaux; en laissant échapper les gaz par les robinets, on peut étudier et reconnaître leurs propriétés.

En observant les mêmes précautions, on opère l'analyse volumétrique de l'ammoniaque. Nous avons déjà remarqué que la solution du gaz ammoniac dans l'eau ne se décompose que lentement sous l'action du courant électrique. On peut activer cette action en ajoutant à la liqueur un peu de sel de cuisine. L'expérience fait voir en effet qu'un mélange d'une solution saturée de sel de cuisine et d'une dizaine de volumes d'ammoniaque liquide est celui qui convient le mieux à cette opération. Mais, dans ce cas, on ne saurait employer d'appareils à électrodes de platine : ceux-ci seraient vivement attaqués; il faut se servir d'appareils à électrodes de charbon. On opère comme pour l'acide chlorhydrique, sans avoir besoin toutefois de veiller à ce que la pression ne monte pas, et l'on voit apparaître, pour 1 volume d'azote qui se rassemble au pôle positif, 3 volumes d'hydrogène qui se forment au pôle négatif. En ouvrant les robinets, les gaz s'échappent, en laissant facilement reconnaître leurs propriétés.

Nous sommes donc ainsi parvenus à obtenir de l'électrolyse les mêmes résultats que nous avions déjà obtenus par d'autres procédés; nous allons maintenant chercher à opérer simultanément l'électrolyse des trois combinaisons. Pour cela, nous disposons trois appareils à côté l'un de l'autre, comme le fait voir la figure 510; deux de ces appareils sont munis d'électrodes en charbon (l'appareil du milieu seul est à électrodes de platine) et plongent dans de l'eau acidulée. On met alors le pôle positif d'une pile de six éléments Bunsen en communication avec l'appareil à acide chlorhydrique, tandis que le pôle négatif est relié à l'appareil à ammoniaque; des fils conducteurs réunissent les trois appareils ensemble. On fait passer le courant et l'on observe que dans chaque appareil il se forme le même volume d'hydrogène alors qu'il se produit dans le premier appareil un égal volume de chlore, dans le deuxième un demi-volume d'oxygène et enfin dans le troisième un tiers de volume d'azote.

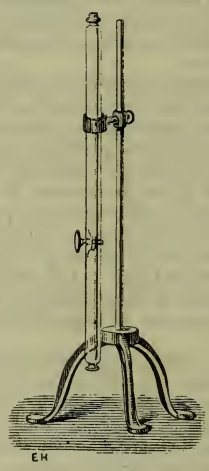


Fig. 511.

		fr.	c.
6052	Appareil pour démontrer que la composition de l'acide chlorhydrique est invariable (fig. 511) complet	24	»
6053	Le tube seul de l'appareil ci-dessus	12	»
6054	Le support seul de l'appareil ci-dessus	12	»

L'hydrogène et le chlore, l'hydrogène et l'oxygène, l'hydrogène et l'azote se laissent mélanger entre eux, dans des rapports quelconques, sans que leurs propriétés cessent d'être reconnaissables; dans leurs combinaisons, au contraire, savoir : l'acide chlorhydrique, l'eau et l'ammoniaque, les éléments sont combinés dans des rapports fixes, et leurs propriétés ont subi de profondes modifications.

Cette constance de la composition des éléments chimiques, cette différence de leurs propriétés, des propriétés de leurs éléments, se vérifie dans tous les cas. Quant à l'invariabilité des rapports dans lesquels les éléments se réunissent pour former ces combinaisons, on en trouve la démonstration la plus frappante dans la formation de l'acide chlorhydrique et de l'eau.

Pour faire l'expérience, on emploie, dans le cas de l'acide chlorhydrique, un tube, qui est divisé par un robinet de verre en deux parties, d'une contenance inégale. Avec cet appareil, dont les deux extrémités sont fermées avec des bouchons de verre, on répète les deux expériences suivantes :

On remplit la plus petite partie, qui est environ la moitié de l'autre, avec de l'hydrogène sec, et la plus longue avec du chlore sec. On ouvre le robinet, et l'appareil est exposé à la lumière diffuse. Les deux gaz se mélangent peu à peu et commencent à se combiner. Pour compléter la réaction, on fait pénétrer les

rayons du soleil directement dans le tube ; si l'on ouvre maintenant le tube sous l'eau, le liquide monte et remplit exactement l'espace double de la plus petite partie du tube ; le gaz restant est du chlore, dont le volume diminue promptement, par suite de la facilité qu'a ce gaz de se dissoudre dans l'eau.

Dans la seconde expérience, on remplit la plus petite partie avec du chlore, et la plus grande avec de l'hydrogène ; nous laissons agir la lumière ; le volume d'eau qui, après la combinaison du gaz, a pénétré dans l'appareil, est complètement égal à celui observé précédemment ; le gaz restant est de l'hydrogène.

Dans ces expériences contraires, l'hydrogène et le chlore, bien que mélangés dans des rapports différents, se sont combinés l'un avec l'autre dans le même rapport, l'excédent de l'un ou de l'autre est resté isolé.

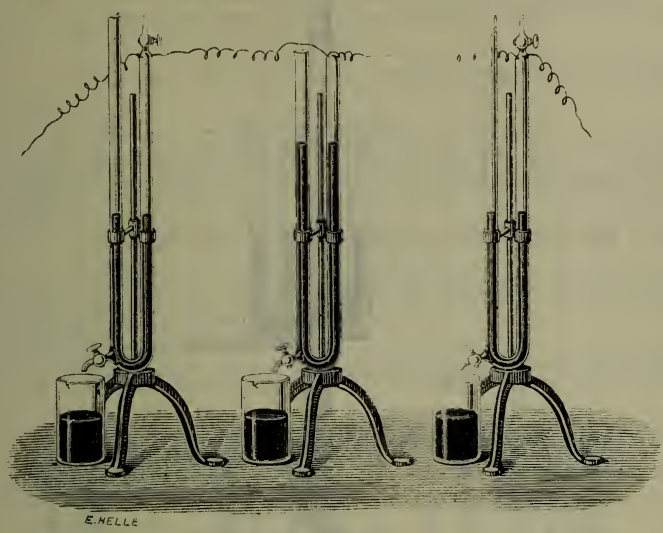


Fig. 512.

		fr.	c.
6055	Appareil pour démontrer que l'oxygène et l'hydrogène ne se combinent que dans les proportions où ils sont contenus dans l'eau (fig. 512) complet	78	»
6056	Le tube seul de l'appareil ci-dessus, avec robinet	12	»
6057	Le tube seul de l'appareil ci-dessus, sans robinet	10	»
6058	Chaque support de l'appareil ci-dessus	15	»

Pour cette expérience, on se sert de trois tubes en U, représentés fig. 512. Ils sont remplis de mercure et montés sur des supports spéciaux. A l'aide de l'appareil à électrolyse de l'eau, on obtient un mélange d'hydrogène et d'oxygène, dans la proportion où les deux gaz se trouvent dans l'eau, que l'on introduit dans le tube fermé de chacun des trois tubes en U de façon à ce qu'il occupe une hauteur de 8 à 9 centimètres ; lorsque le mercure a été ramené de niveau dans les tubes, on l'indique par des anneaux de caoutchouc. Maintenant, dans un des tubes en U, on introduit une petite quantité d'hydrogène, dans l'autre une petite quantité d'oxygène ; les volumes ajoutés sont marqués par des anneaux de caoutchouc. Donc, des trois tubes en U, l'un a un mélange de gaz tel que le donne l'électrolyse, l'autre un excès d'hydrogène, le troisième un excès d'oxygène. Pour opérer la recomposition de l'eau, nous ferons jaillir l'étincelle électrique, l'un après l'autre ou ensemble, dans les trois tubes, dont les orifices sont fermés par des bouchons de liége. Après avoir ôté les bouchons, on constate que, dans le tube du milieu, toute trace de gaz a disparu, le mercure emplit le tube jusqu'en haut ; dans les deux autres tubes, au contraire, il reste un volume de gaz égal à celui ajouté ; en ouvrant les robinets, on reconnaît, par la méthode connue, que l'un est de l'oxygène, l'autre de l'hydrogène.

On voit donc par cette expérience que l'hydrogène et l'oxygène se sont combinés exclusivement dans le rapport dans lequel ils ont été tirés de l'eau, l'excédent ajouté est resté à l'état libre et n'a pas pris part à la formation de l'eau.

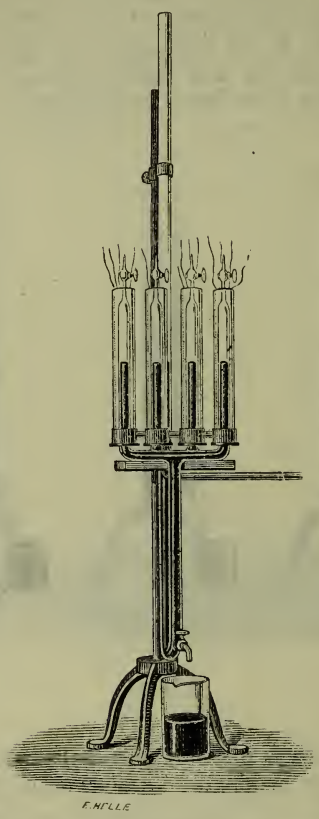


Fig. 513.

6059 Appareil pour étudier les gaz simples et composés à des températures et des pressions variables (fig. 513), complet..... 140 »
6060 Le même, plus simple, permettant d opérer sur deux gaz à la fois. 30 »

La manière dont se comportent les gaz sous l'influence de la chaleur est intéressante à étudier, et il est indispensable de faire voir par l'expérience l'égalité de l'expansion des différents gaz. Pour cela, on examine le rapport qu'ont entre eux des gaz dont les propriétés soient les plus différentes possible.

On ne peut mieux choisir qu'en prenant l'hydrogène, l'oxygène et les deux combinaisons gazeuses acide chlorhydrique et ammoniaque. Ces quatre corps peuvent être considérés comme représentant les gaz simples et les gaz composés.

L'appareil employé consiste en une modification du double tube en U dont nous nous servons Ce tube en U, avec des branches d'inégales longueurs, est soutenu par un support spécial. Le long tube est ouvert en haut et s'élargit en forme d'entonnoir. La branche courte porte un bras de verre horizontal, et de ce bras partent quatre tubes bifurqués verticalement dont les extrémités supérieures sont fermées par des robinets de verre Ces quatre tubes de verre sont de plus entourés de cylindres ouverts en haut et insérés en bas dans des enveloppes métalliques à ressort; ces enveloppes communiquent avec un plateau de

métal horizontal en communication lui-même avec une chaudière ; enfin un robinet de verre, placé à la partie inférieure de l'appareil, permet de le remplir et de le vider. Tout l'appareil est rempli de mercure. Au lieu de la branche de verre horizontale, on peut se servir d'un bras de fer, dans lequel les tubes, insérés dans le métal, sont vissés directement : on évite ainsi les chances de rupture.

Pour introduire dans chaque tube les gaz qui doivent être comparés, ces tubes sont mis en communication avec l'appareil producteur des gaz au moyen de tubes en caoutchouc. Après l'ouverture des robinets, le mercure est expulsé par le robinet de la partie inférieure. Par un mouvement approprié des robinets, on réussit à remplir les quatre tubes environ à moitié avec une quantité égale de gaz. On peut déterminer les volumes à l'aide d'un anneau de caoutchouc. Si alors on envoie la vapeur d'eau bouillante dans les cylindres enveloppants, on remarque que tous les gaz se dilatent de la même quantité, et sitôt qu'on laisse refroidir on les voit reprendre le même volume.

		fr.	c.
6061	Appareil pour la décomposition de la vapeur d'eau par l'étincelle électrique	5	»
6062	Tube pour la diffusion du gaz, avec disque en plâtre	2	50
6063	Appareil pour la décomposition de l'ammoniaque par l'étincelle électrique et pour la combustion de l'hydrogène libéré par l'oxyde de cuivre	20	»
6064	Appareil pour la combustion de l'oxygène et de l'azote par l'étincelle	5	»
6065	Appareil pour démontrer la combustion de l'oxygène et de l'azote par l'étincelle électrique	5	»
6066	Eudiomètre d'Hofmann	30	»

Appareil d'Hofmann pour la densité des vapeurs (voy. page 235).

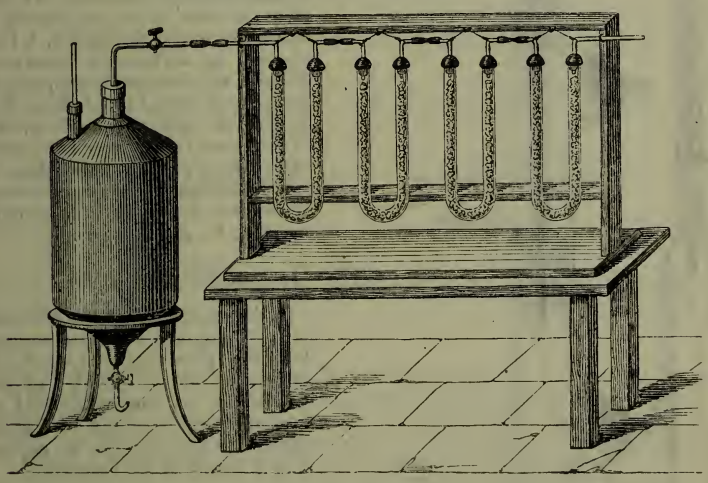


Fig. 514.

Analyse de l'air atmosphérique. — Ozone.

6067	Ballon de Lavoisier pour l'analyse de l'air atmosphérique	2	50
6068	Appareil de MM. Dumas et Boussingault pour l'analyse de l'air	60	»
6069	Appareil de Boussingault pour le dosage de l'acide carbonique contenu dans l'air avec aspirateur de 25 litres (fig. 514)	40	»
6070	Ozonomètre de M. James, de Sedan	6	»
6071	Oxymètre de M. Houzeau pour doser l'ozone de l'atmosphère	50	»

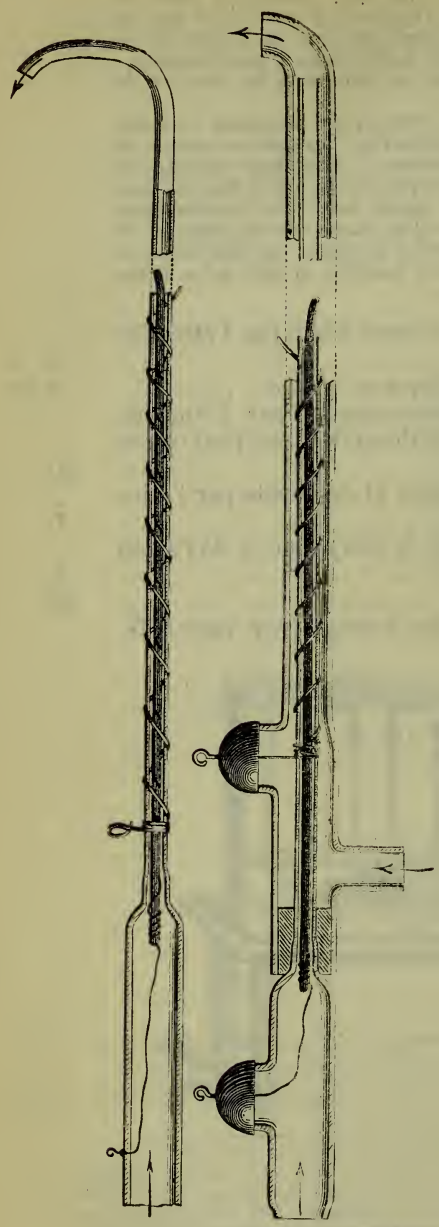


Fig. 515. Fig. 516.

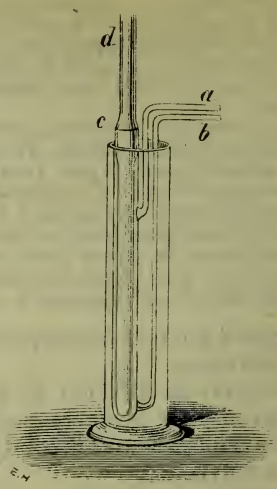


Fig. 517.

		fr.	c.
6072	Tube de M. Houzeau pour produire l'ozone (fig. 515)	10	»

La partie principale de l'appareil à ozonifier (fig. 515) est un tube de verre étroit et mince ; à l'intérieur, ce tube reçoit un gros fil de cuivre ou mieux de platine. A l'extérieur, sa surface est recouverte d'étain. On fait communiquer un des rhéophores d'une bobine d'induction de moyenne taille avec le fil intérieur, l'autre avec l'armature extérieure, et l'on dirige dans le tube un courant d'oxygène pur avec une vitesse d'une bulle à la seconde environ. Le gaz sort ozoné.

6073	Le même (fig. 516)...	20	»

La disposition représentée fig. 516 permet d'opérer avec un courant deux fois plus rapide. L'électrode extérieure est un fil de platine contourné, au contact duquel un second courant gazeux s'électrise comme le premier. Ils se confondent à la sortie de l'appareil.

6074	Tube de M. Thénard, pour le même usage.....	10	»
6075	Tube de M. Boillot, pour le même usage	12	»
6076	Tube de M. Berthelot pour produire l'ozone (fig. 517)	6	»
6077	Le même modifié	12	»

Cet appareil consiste en un tube *c* muni de deux tubulures *a* et *b*. Un autre tube *d* pénètre dans le premier et forme une fermeture en *c*. Il est rempli d'eau aiguisée d'acide sulfurique ; le tout est placé dans une éprouvette remplie du même liquide.

Les électrodes communiquent avec le liquide du tube intérieur et avec le liquide extérieur. L'effluve électrique se produit dans l'espace annulaire compris entre les tubes *c* et *d*. Elle agit sur l'oxygène qui arrive en *a* et s'échappe en *b*, après avoir été transformé en ozone.

fr. c.

6078 Appareil de M. Miquel, pour recueillir les poussières de l'air atmosphérique (fig. 518)..... 15 »

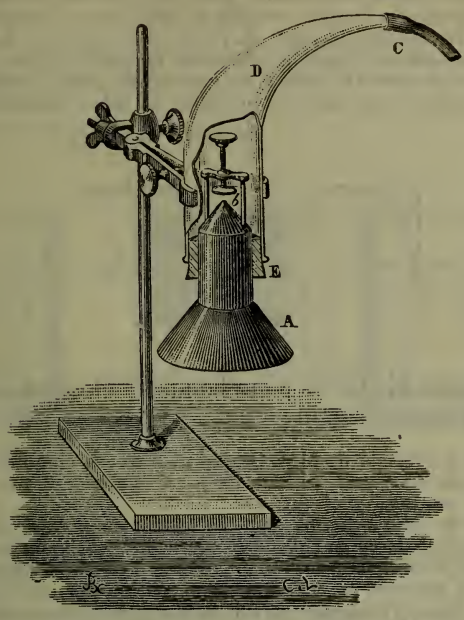


Fig. 518 SCHUTZENBERGER. *Chimie générale*, Hachette & Cie, éditeurs.

6078 *bis* Le même modèle plus récent..... 40 »
6078 *ter* Le même à girouette, évitant l'emploi de la trompe.. ..... . 85 »

ANALYSE ORGANIQUE ÉLÉMENTAIRE.

6079 Appareil de Gay-Lussac et Thénard pour l'analyse élémentaire des matières organiques ..... 25 »
6080 Appareil de Liebig pour l'analyse élémentaire des matières organiques, avec grille en tôle ..... 25 »
6081 Le même, avec grille à gaz ..... 140 »

Le procédé de Liebig consiste à brûler la matière organique avec de l'oxyde de cuivre. L'hydrogène se transforme en eau que l'on absorbe avec le chlorure de calcium ou de l'acide sulfurique concentré; le carbone se change en acide carbonique que l'on fixe avec la potasse caustique. Le poids de l'acide carbonique et celui de l'eau font connaître la proportion de carbone et d'hydrogène.

L'appareil se compose d'un tube à combustion, établi sur une grille à analyses, d'un tube à boules de Liebig, d'un tube en U que l'on remplit de chlorure de calcium, et d'un semblable rempli de potasse caustique en fragments.

6082 Appareil de MM. Dumas et Stas pour l'analyse élémentaire des matières organiques, avec grille en tôle..... 30 »
6083 Le même, avec grille à gaz ..... 145 »

Avec l'appareil de Liebig, il est difficile, malgré toutes les précautions que l'on prend, de brûler complètement le carbone. MM. Dumas et Stas ont eu les premiers l'idée de terminer la combustion de la matière organique dans un courant d'oxygène pur, afin de brûler les dernières traces de carbone.

Cet appareil se compose d'un tube à combustion à pointe effilée muni d'un tube de caoutchouc, d'une grille à analyses, de deux tubes en U que l'on remplit de substances desséchantes, d'un tube à boule de Liebig, d'une éprouvette à dessécher, d'un flacon aspirateur.

A la fin de l'expérience, on fait passer un courant d'oxygène dans le tube de combustion maintenu au rouge sombre. Cet oxygène est le plus ordinairement fourni par un gazomètre. Rien de plus facile que de mettre le gazomètre en communication avec le tube à combustion ; pour cela, ce dernier est terminé par une pointe effilée fermée à la lampe ; un tube de caoutchouc suffisamment long est fixé d'un bout à l'extrémité du tube, de l'autre à la tubulure du gazomètre. Lorsque la combustion paraît terminée, on brise la pointe effilée à travers le tube de caoutchouc, et on ouvre le robinet du gazomètre. Avant d'arriver au tube de combustion, l'oxygène passe dans un système de tubes destinés à le dessécher et le purifier.

Fig. 519.

6084 Appareil complet de M. Cloëz pour l'analyse élémentaire des matières organiques, avec grille à gaz ..... 300 »

M. Cloëz a modifié le procédé de MM. Dumas et Stas ; la combustion, au lieu de se faire dans un tube en verre, se fait dans un tube métallique chauffé par une grille à analyses au gaz.

Avant de se servir du tube à combustion, on oxyde sa surface intérieure en faisant passer un courant de vapeur d'eau pendant qu'il est maintenu au rouge. Cela fait, on introduit au milieu du tube une colonne d'oxyde de cuivre grossier. On laisse en avant du tube un espace vide de 40 centimètres environ, destiné à recevoir une nacelle demi-cylindrique en tôle déjà oxydée, comme le tube.

Suivant la matière à analyser, cette nacelle contiendra de l'oxyde de cuivre, du minium, du chromate de plomb, du cuivre métallique, etc. L'espace libre situé de l'autre côté du tube reçoit une seconde nacelle qui contient de l'oxyde de cuivre ou du chromate de plomb. Le chauffage du tube s'opère à l'aide d'une grille à analyses n°s 4908 et suivants.

Pendant toute la durée de la combustion, on fait passer dans le tube un courant d'air sec exempt d'acide carbonique que l'on obtient à l'aide d'un flacon servant de gazomètre qui envoie l'air dans un laveur à potasse d'où il se rend dans une éprouvette à dessécher, puis dans une série de longs tubes fixés parallèlement remplis de chlorure de calcium, de potasse en morceaux et d'acide phosphorique anhydre.

L'air desséché pénètre dans le tube à combustion, chasse les produits de la combustion, qui sont absorbés comme dans l'appareil de MM. Dumas et Stas. Avec cet appareil, la durée d'une analyse est bien raccourcie ; aucun organe ne se détériore, à l'exception des nacelles, qu'il faut remplacer de temps en temps.

6085 Tube de M. Cloëz avec nacelles pour l'analyse organique ..... 6 »
6086 Nacelle pour le tube ci-dessus ..... 2 »
6087 Main en cuivre pour le procédé Cloëz 1 50
6088 Tube pour l'analyse organique (fig. 519) ..... » 30

6089 Appareil de M. Désiré Loiseau pour l'analyse organique élémentaire sans employer l'oxyde de cuivre, avec grille en tôle (fig. 520) ..... 30 »
6090 Le même, avec grille à gaz ..... 175 »

Cet appareil est employé pour l'essai des sucres.

6091 Appareil de M. Dumas pour le dosage de l'azote ..... 45 »

Cet appareil se compose d'un tube à combustion, d'une grille à analyses chauffée au charbon, d'une pompe Gay-Lussac et d'un tube abducteur.

fr. c.

6092 Appareil de Will et Warentrapp pour le dosage de l'azote à l'état d'ammoniaque ..... 130 »

Cet appareil se compose d'un tube à combustion, d'une grille à analyses à gaz et d'un tube Will et Warentrapp.

6093 Le tube seul de l'appareil ci-dessus ..... 1 »

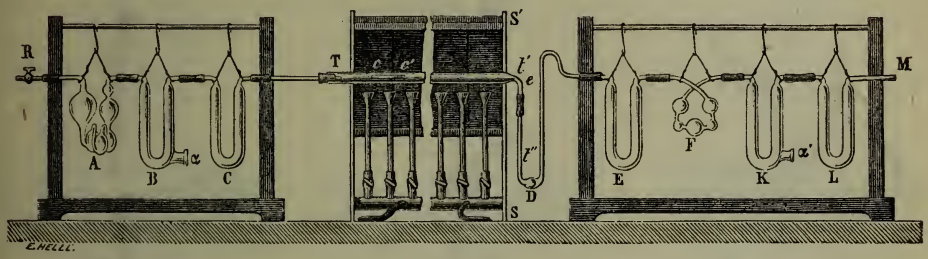


Fig. 520.

Dosage de l'acide carbonique.

6094 Appareil de Will et Frésénius pour le dosage de l'acide carbonique (fig. 521) 2 50

6095 Le même, sans tube à boule ..... 2 »

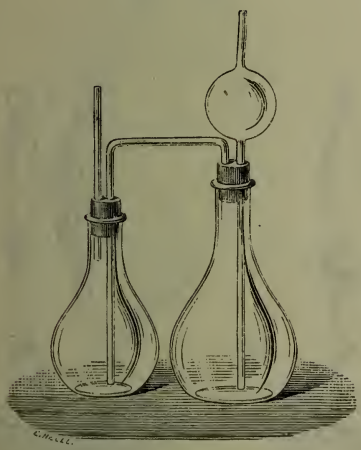


Fig. 521.

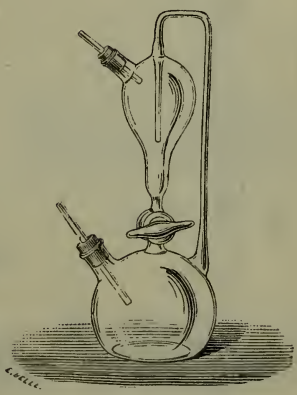


Fig. 522.

6096 Appareil de Kipp pour le dosage de l'acide carbonique (fig. 522) .. 6 »

6097 — — — — (fig. 523) .. 5 »

6098 Appareil de Mohr (fig. 524) 2 50

6099 Appareil de Geissler (fig. 525) ..... 5 »

		fr.	c.
6100	Appareil de Geissler et Erdmann, sans robinet (fig. 526).....	5	»
6101	— — — avec robinet	6	»
6102	Appareil de Schrotter (fig. 527).....	7	»

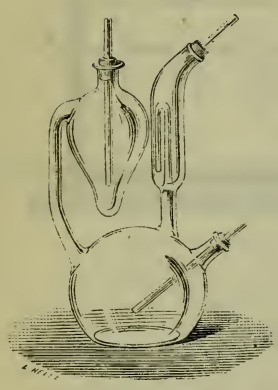


Fig. 523.

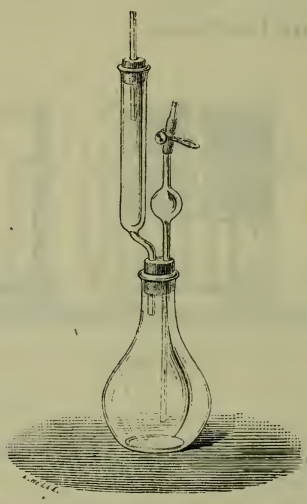


Fig. 524.

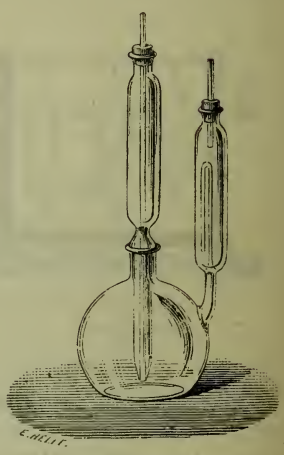


Fig. 525.

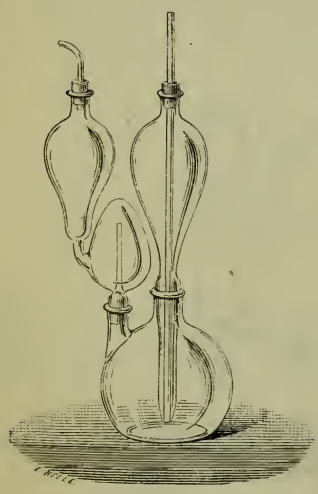


Fig. 526.

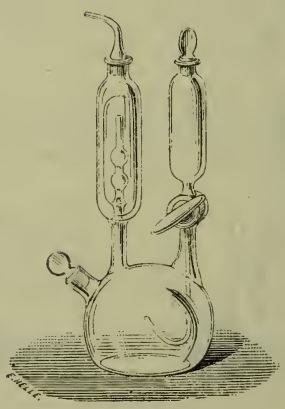


Fig. 527.

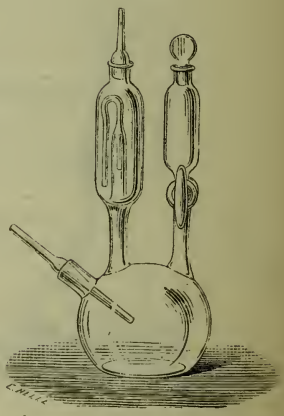


Fig. 528.

6103	Appareil de Rohrbeck (fig. 528).....	5	»
6104	— — (fig. 529).....	6	»
6105	— — (fig. 530).....	6	»
6106	Appareil de Rose (fig. 531).....	5	»
6107	— — (fig. 532).....	3	»

		fr.	c.
6108	Appareil de Moride et Bobierre (fig. 533)	2	»

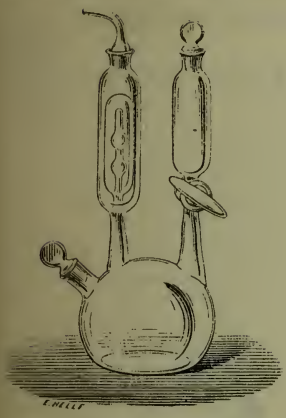


Fig. 529.

Fig. 530.

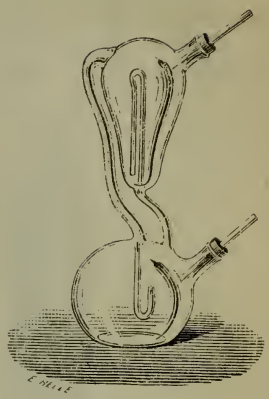


Fig. 531.

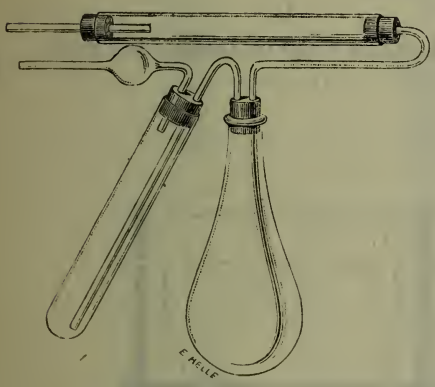


Fig. 532.

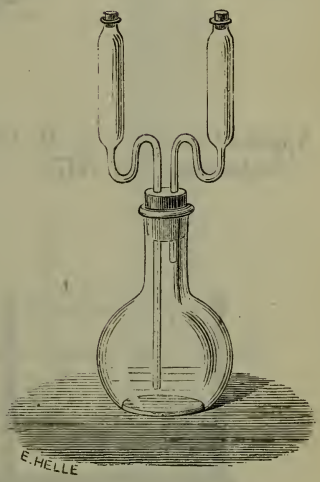


Fig. 533.

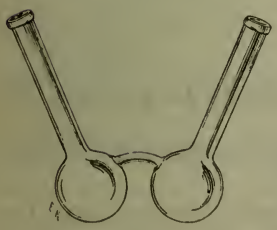


Fig. 534.

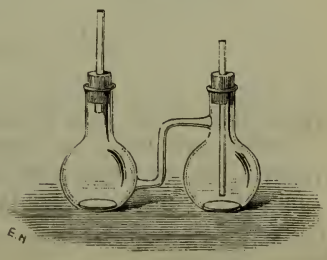


Fig. 535.

6109	Appareil de Fritsch (fig. 534)	2	»
6110	— de Wurtz (fig. 535)	2	»

fr. c.

6111 Appareil de M. Désiré Loiseau (fig. 536) ..... 15 »

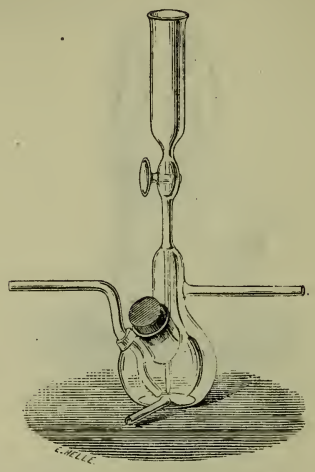


Fig. 536.

6112 Appareil complet de M. Désiré Loiseau pour le dosage de l'acide carbonique (fig. 537) ..... 40 »

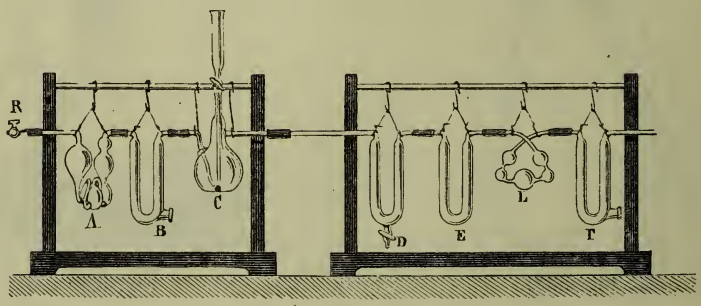


Fig. 537.

6113 Appareil de Mohr pour le dosage, par la méthode des volumes, de l'acide carbonique en combinaison..... 12 »

6114 Appareil de Scheibler pour le dosage de l'acide carbonique par les mesures volumétriques (voyez page 184)..... » »

Cet appareil est spécialement disposé pour essayer le noir animal dans les fabriques de sucre.

6115 Appareil de Scheibler pour le dosage de l'acide carbonique en dissolution saturée ..... 90 »

6116 Appareil de Winckler (voyez page 169).

Eudiométrie.

		NON DIVISÉ fr.	c.	DIVISÉ fr.	c.
6117	Eudiomètre de Mitscherlisch, garniture en laiton	9	»	12	»
6118	— — — avec soupape.	12	»	15	»
6119	Le même, avec garniture en fer	10	»	13	»
6120	— — avec soupape (fig. 538)	14	»	18	»

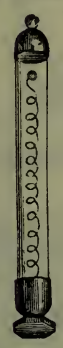


Fig. 538.

Fig. 539.

Fig. 539.

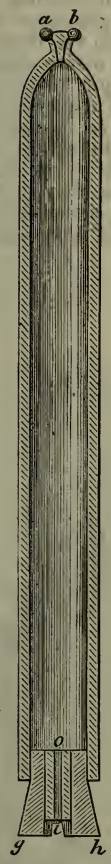


Fig. 539 *bis*.

6121	Eudiomètre de Volta, avec tube gradué et mesure à coulisse		
6122	(fig. 539)	75	»
6123	Eudiomètre de Bunsen à fil de platine, tube en verre, divisé en millimètres, de 400 millimètres	8	»
6124	Le même, de 600	10	»
6125	Eudiomètre de M. J. Riban avec monture en fer (fig. 539 *bis*)	25	»

Par sa construction, cet eudiomètre évite les inconvénients des eudiomètres Gay-Lussac qui donnent lieu à des fuites et des eudiomètres Bunsen que l'on ne peut guère employer qu'en atténuant considérablement les effets explosifs.

6126	Eudiomètre de Bunsen, tube courbé en V et gradué	8	»
6127	Eudiomètre d'Hofmann	30	»
6128	Eudiomètre de M. Regnault, avec lunette viseur et tubes gradués	400	»
6129	Eudiomètre de Doyère, complet (fig. 540)	400	»

fr. c.

6130 Eudiomètre de M. Schlœsing (fig. 541)..... 265 »

M. Schlœsing a modifié heureusement l'eudiomètre Regnault et en a rendu l'emploi plus commode. Les modifications portent surtout sur les moyens d'arriver rapidement à la mesure des pressions et sur le mode de transvasement des gaz.

Pour cela, le robinet à trois voies est supprimé. Le tube de fonte qui établit la communication entre les deux branches du manomètre est relié par un tuyau de caoutchouc, comme l'indique la figure 541 avec un flacon de verre tubulé contenant du mercure. Ce flacon repose sur une étagère, en bois, qui est mobile entre deux glissières verticales et qu'on peut fixer à tel point qu'on voudra au moyen d'une vis de pression. On voit immédiatement que le mercure s'élèvera toujours au même niveau dans le tube vertical ouvert du manomètre et dans le flacon, et que, pour le faire affleurer à un trait donné sur le tube mesureur, il suffira de déplacer verticalement l'étagère et le flacon d'une quantité convenable. Par ce moyen, on produit très commodément et très vite de grandes variations du niveau du mercure dans l'appareil. Pour réaliser de très petites variations de ce niveau, il faut pouvoir imprimer de très petits déplacements verticaux au flacon. A cet effet, la planchette de l'étagère, au lieu d'être horizontale, présente une faible inclinaison, telle qu'entre ses deux extrémités, il existe une différence de hauteur d'environ 5 millimètres. Cette planchette.

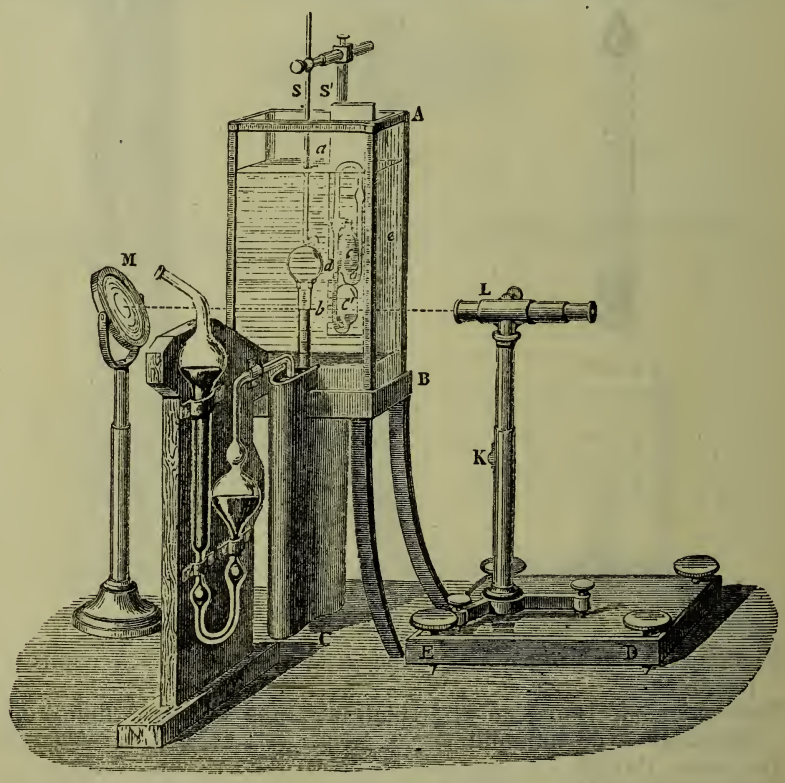


Fig. 540.

ayant une vingtaine de centimètres de longueur, on voit qu'il faut donner au flacon un déplacement latéral de 4 millimètres environ, suivant la ligne de plus grande pente de cette planchette, pour produire une variation de niveau du mercure de 1/10 de millimètre. Si l'on fait mouvoir le flacon, suivant une autre direction sur la planchette, on peut avoir, pour un même déplacement rectiligne de 4 millimètres, une variation du niveau aussi faible qu'on voudra. En donnant avec la main de petits mouvements au flacon, tandis qu'on a les yeux fixés sur le trait du mesureur, on obtient très rapidement, et avec une approximation pour ainsi dire, illimitée, l'affleurement du mercure à ce trait.

Pour le transversement des gaz, M. Schlœsing a adapté le dispositif suivant : l'extrémité capillaire du mesureur est reliée par un caoutchouc épais avec un tube, également capillaire, de même section. Ce tube est recourbé en forme de pipette de Doyère et plonge dans une cuve à mercure qui est fixée invariablement au support en bois de l'eudiomètre (ce dispositif n'apparaît pas dans la fig. 541).

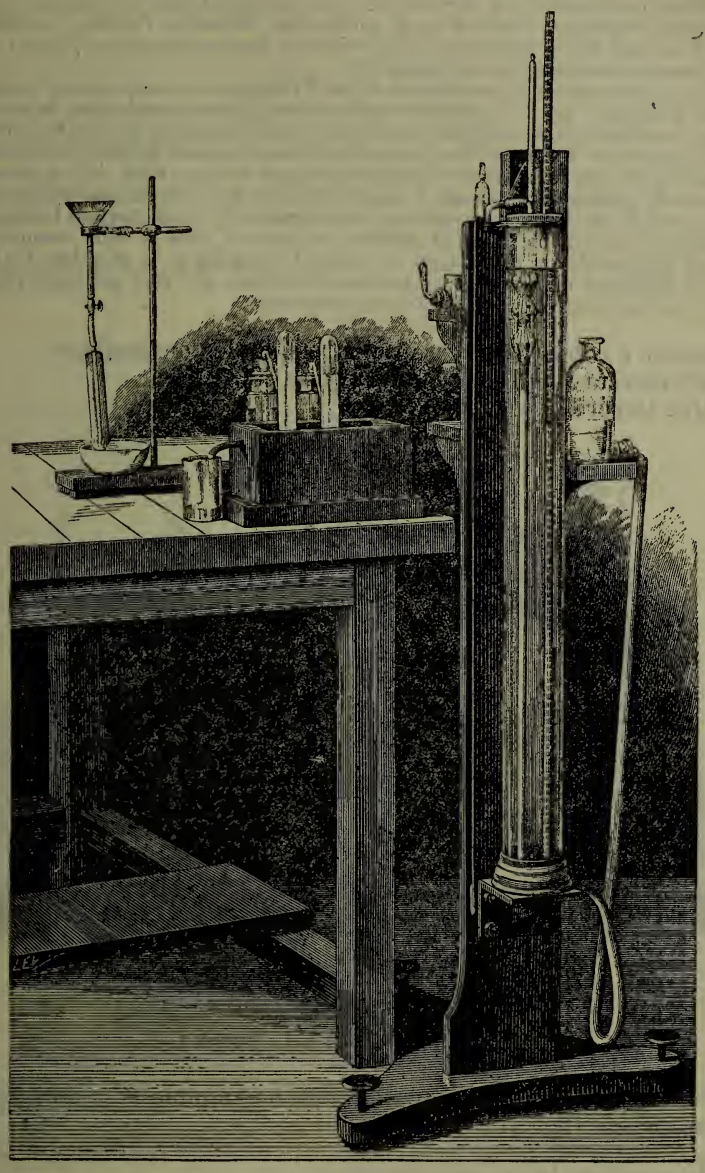


Fig. 541. GRANDEAU. *Analyse agricole.*

Son extrémité ouverte est bien rodée et peut se boucher au moyen d'un obturateur très simple, consistant en un agitateur dont la tête aplatie est enveloppée de caoutchouc et qui est chargé d'un poids. Veut-on faire passer du gaz d'une éprouvette dans le mesureur ? On enfonce cette éprouvette dans la cuve en lui faisant envelopper la branche ouverte de la pipette jusqu'à ce qu'elle butte

contre l'extrémité de cette branche; puis on abaisse le flacon pour produire un appel dans le mesureur. Quand le mercure coule dans la chambre à gazpar le tube capillaire, il ne reste plus une trace de gaz dans l'éprouvette; on ferme alors la pipette en y plaçant l'obturateur. Celui-ci est maintenu vertical au moyen d'une petite pince à ressort et bouche l'orifice par l'effet de son simple poids. Dès qu'il est en place, tout mouvement du mercure dans le tube capillaire est impossible; l'obturation est hermétique. Pour expulser le gaz du mesureur, on fait l'opération inverse, c'est-à-dire, qu'après avoir débouché l'orifice, on élève le flacon au haut de sa course et on le maintient dans cette position jusqu'à ce que le mercure remplisse le tube capillaire.

Veut-on maintenant faire une mesure de gaz? On purge le mesureur en élevant le flacon jusqu'à ce que le mercure remplisse le capillaire et coule dans la cuve, et l'on y introduit le gaz en expérience, comme nous venons de le voir. Quand le mercure commence à s'élever dans le capillaire, on maintient le flacon à hauteur convenable pour que le ménisque s'avance lentement dans ce tube, et l'on ferme l'orifice de la pipette en y plaçant l'obturateur, dès que le ménisque affleure à un trait marqué entre le caoutchouc et le mesureur. En manœuvrant le flacon d'une manière convenable, on doit affleurer le mercure, dans le tube mesureur, à un trait déterminé, qui limite avec le premier la capacité de la chambre. On lit ensuite la différence du niveau entre les deux branches, qui sont graduées l'une et l'autre en milli mètres à partir du même horizontal.

		fr.	c.
6131	Entonnoir à robinet de verre pour remplir les eudiomètres.....	4	»

Cuve à mercure de Doyère (voyez page 83).
Pipettes Doyére (voyez page 35).

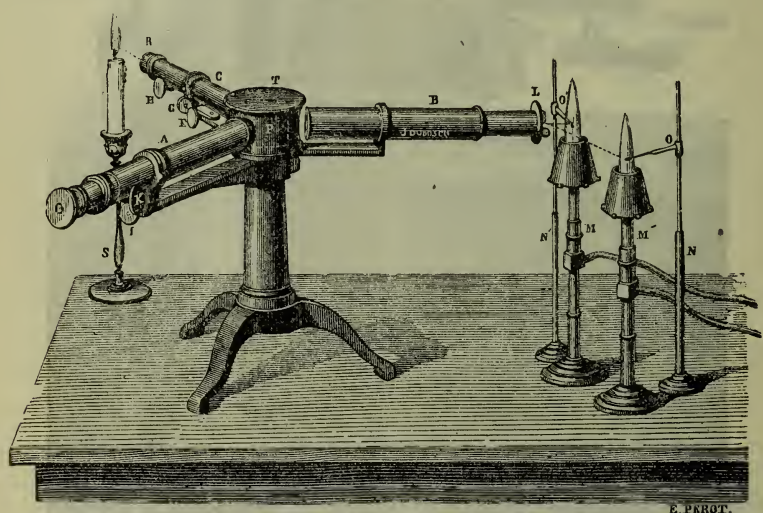


Fig. 542.

ANALYSE SPECTRALE

6132	Spectroscope à un prisme, avec lunette horizontale et micromètre transparent (fig. 542)	350	»

Le spectroscope représenté par la figure 542 convient essentiellement aux observations délicates de l'analyse chimique.

En T se trouve un prisme en flint: il est couvert d'une boîte percée d'ouvertures en face des lunettes A, B et C; cette boîte a pour objet d'éliminer tout rayon qui ne provient pas de la source à étudier. B est une lunette faisant collimateur; elle porte une fente dont le degré d'ouverture se règle au moyen d'une vis; cette fente étant au foyer de la lentille de la lunette, les rayons qui la traversent sont rendus parallèles avant de tomber sur le prisme. La lunette D permet de viser cette fente au travers du prisme; elle peut tourner autour de la verticale

qui passe par l'arrête du prisme, de façon qu'on puisse viser à volonté les différentes parties de l'image spectrale. La lunette R sert à projeter dans l'oculaire l'image d'un micromètre qui donne nettement les distances comparatives des raies du spectre. Le micromètre transparent étant éclairé par la flamme d'une bougie, son image est réfléchie dans la lunette d'observation A par la face antérieure du prisme placé en T ; de cette façon, l'image spectrale s'étend sur celle du micromètre. A l'extrémité du collimateur B se trouve, en face de la fente, dont il couvre la moitié, un petit prisme en verre faisant fonction de miroir. On peut réfléchir, au moyen de ce prisme, les rayons solaires ou ceux d'une autre source lumineuse, lesquels, pénétrant par la même fente que ceux de la source initiale, donnent un second spectre que l'on voit, dans la lunette, en même temps que le premier : il est placé au-dessus ou au-dessous de celui-ci et lui est rigoureusement parallèle ; on peut donc comparer ainsi les parties de même réfrangibilité des deux sources lumineuses.

Pour effectuer à l'aide de cet appareil des observations d'analyse chimique, on emploie comme source lumineuse la flamme obscure d'un bec de Bunsen, dans laquelle on introduit, au bout d'un fil de platine, la matière à étudier.

		fr.	c.
6132 *bis*	Le même à deux prismes.....	550	»

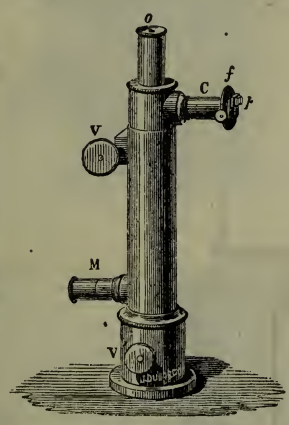


Fig. 543.

6133	Spectroscope vertical pour l'analyse chimique spectrale (fig. 543).	225	»

Cet appareil est aussi un spectroscope à un seul prisme, tout en étant meilleur marché que le précédent ; il suffit la plupart du temps aux besoins d'un laboratoire.

La figure 543 le représente installé pour l'opération. L'observateur regarde en *o* ; la flamme à analyser se place devant l'ouverture *f*, et le micromètre est en M. L'éclairage se fait comme précédemment.

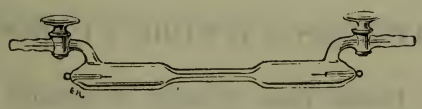


Fig. 543 *bis*.

6134	Nécessaire spectro-électrique de MM. Lachanal et Mermet.....	180	»

Ce nécessaire renferme trois supports, douze tubes spectro-électriques, six tubes à gaz, le tout dans une boîte en acajou, et une série de solutions types dans une boîte spéciale.

Cet appareil permet d'observer pendant un temps très prolongé les spectres des dissolutions métalliques, même lorsqu'on ne peut disposer que de quantités extrêmement faibles de matières. On pourra donc, avec lui, déterminer facilement, et d'une façon très précise, les positions exactes des raies spectrales, et conséquemment nommer les métaux qu'elles caractérisent.

		fr.	c.
6134*bis*	Tube de MM. Lachanal et Mermet pour l'analyse spectrale des dissolutions métalliques par l'étincelle d'induction monté sur support avec bornes et contact	30	»
6134*ter*	Tube de Plucker à deux robinets, permettant d'introduire les gaz (fig. 543 *bis*)	10	
6135	Spectroscope petit modèle, sur pied	100	»
6135*bis*	— de poche avec étui	40	»
6136	Lampe Bunsen à hydrogène seul	12	»
6136*bis*	— — à gaz oxyhydrique	20	»

Cette lampe est spécialement disposée pour les expériences de projection.

6137	Support pour tubes spectroscopiques de MM. Lachanal et Mermet, à hauteur variable, s'adaptant à tous les spectroscopes	35	»
6138	Support de M. Lecoq de Boisbaudran	100	»
6139	Table quadrillée de Salet pour spectroscopes	1	50

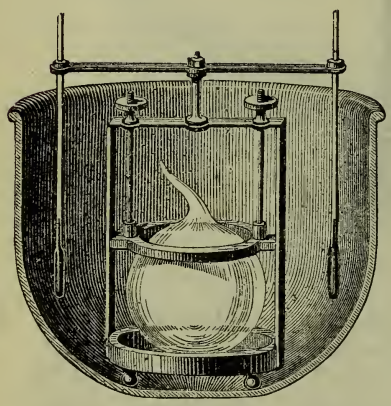


Fig. 544.

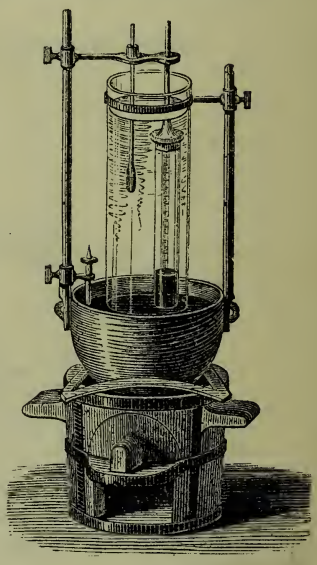


Fig. 545.

DENSITÉ DES VAPEURS ET DES GAZ.

6140	Appareil de M. Dumas pour prendre la densité des vapeurs avec thermomètre (fig. 544)	50	»
6141	Appareil de Gay-Lussac pour le même usage avec thermomètre (fig. 545)	90	»
6142	Appareil de M. H. Sainte-Claire Deville pour le même usage (fig. 546)	45	»

Le prix de l'appareil varie suivant la nature du ballon.

MM. H. Sainte-Claire Deville et Troost ont modifié le procédé de M. Dumas de façon à en étendre l'emploi à des températures que la fusibilité du verre ne permet pas d'atteindre.

L'appareil se compose d'un ballon en verre à col effilé pour des températures

au-dessous de 350°, ou d'un ballon en porcelaine de Bayeux pour les températures plus élevées.

Ce ballon est renfermé dans une bouteille à mercure, en fer, dont on a supprimé la partie inférieure. L'ouverture supérieure est bouchée par une plaque en tôle fixée par des vis. Au-dessous de la plaque est adapté un tube en fer.

L'appareil se chauffe soit au gaz, soit au charbon. Quand on opère sur le mercure, on refrodit le tube en fer latéral ; quand au contraire on opère sur du zinc ou du cadmium, on maintient le tube au rouge sur une grille à analyse. L'opération se fait comme dans le procédé Dumas.

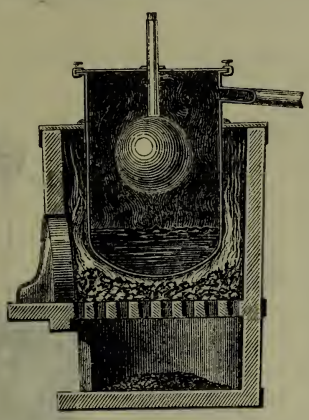


Fig. 546.

fr. c.

6143 Appareil de M. Hofmann pour le même usage sans support..... 10 »
6143*bis* Le même avec support..... 40 »

Cet appareil se compose d'une cloche divisée, d'environ 1 mètre de haut ; on y introduit la substance dans une petite ampoule fermée à l'émeri et qui s'ouvre sous l'influence de la différence de pression. La cloche est entourée d'un manchon dans lequel circule, suivant la température que l'on veut obtenir, un courant de vapeur d'eau, d'alcool amylique ou d'aniline. La cloche étant très haute, on peut abaisser considérablement le point d'ébullition, et par suite se mettre à l'abri de décompositions partielles. Cet appareil donne des résultats exacts.

6144 Appareil de Bunsen pour mesurer le poids spécifique des gaz par leur vitesse d'écoulement..... 15 »

Cet appareil est basé sur le principe de physique suivant : lorsque deux gaz différents s'écoulent par des orifices étroits pratiqués en mince paroi, leurs vitesses d'écoulement sont en raison inverse des racines carrées de leur densité. Si donc la densité d'un gaz est inversement proportionnelle au carré de la vitesse d'écoulement, elle est directement proportionnelle au carré de la durée d'écoulement du gaz.

On trouvera la description de cet appareil dans les méthodes gazométriques de Bunsen.

6145 Appareil de M. Meyer pour prendre la densité des vapeurs à haute température (fig. 547 et 548)..... 35 »
6145*bis* Le tube seul de l'appareil ci-dessus..... 6 »

Le procédé de M. Meyer est d'une exécution rapide et facile ; il n'exige que peu de matières, et s'applique aussi bien aux corps bouillants au-dessous de 300° qu'à ceux bouillant au-dessus de cette température.

La matière est pesée dans un petit godet en verre, ouvert si la matière est fixe et solide, fermé à l'aide d'un bouchon rodé dans le cas contraire.

On introduit la matière dans la courte et grosse branche du tube coudé (fig. 547). Cet appareil se compose, comme on le voit, de deux tubes en verre, de diamètres différents, soudés l'un à l'autre, communiquant entre eux et disposés parallèlement.

Après avoir taré l'appareil contenant le godet, on le remplit de mercure sec. A cet effet, une pointe capillaire ouverte a été ménagée à la partie supérieure du gros tube ; en versant du mercure par l'orifice du tube étroit, l'air peut s'échapper, et lorsque le métal atteint l'orifice capillaire, on ferme celle-ci à l'aide d'un trait de chalumeau.

Il ne reste plus qu'à tarer de nouveau le système rempli de mercure, et à le porter à une température connue, supérieure au point d'ébullition du corps examiné. La vapeur en se formant expulse une certaine quantité de mercure dont le poids, déterminé par une nouvelle pesée, permet de calculer le volume de cette vapeur.

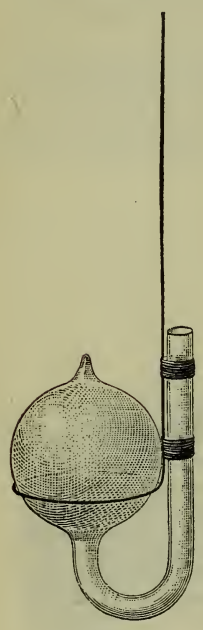


Fig. 547.

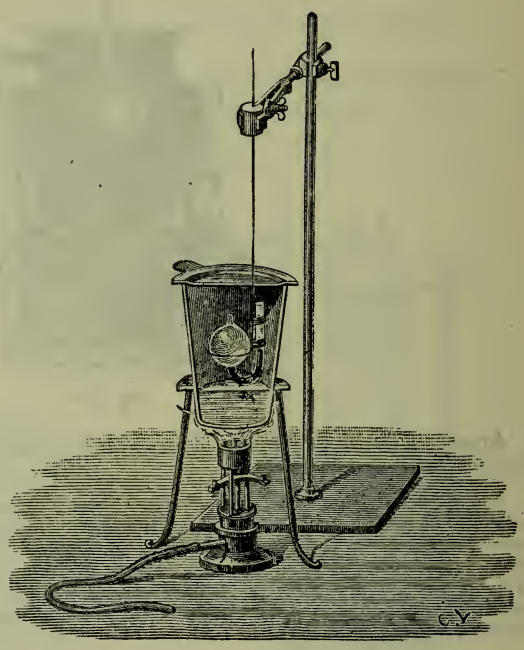


Fig. 548.

SCHUTZENBERGER, *Chimie générale*, Hachette et Cie, Éditeurs.

Comme moyen de chauffage, on emploie divers liquides dont les points d'ébullition sont bien déterminés. On verse 50 à 60 centimètres cubes du liquide choisi dans un matras d'une capacité de 80 centimètres cubes, muni d'un long col.

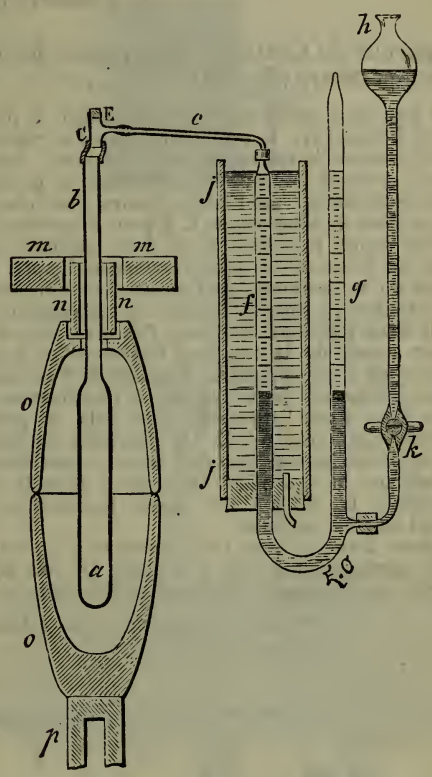
Le double tube récipient, suspendu verticalement par un fil métallique assujetti à une potence, est plongé dans le matras à quelques centimètres du niveau du liquide que l'on porte à l'ébullition. Lorsque les vapeurs l'enveloppent de toutes parts et que le mercure cesse de s'écouler par l'extrémité ouverte de la branche étroite, on retire le système et on le tare après refroidissement en notant la pression barométrique et la température ambiante.

Reste à connaître la différence du niveau du mercure dans les deux branches, pendant que le corps était réduit en vapeur, et, à cet effet, on ouvre la pointe capillaire et en inclinant convenablement l'appareil, on amène le mercure à remplir entièrement la branche étroite, comme cela était réalisé au moment où l'écoulement du mercure cessait ; on marque alors le niveau de la grosse branche et l'on mesure la distance verticale de ce repère à l'extrémité ouverte.

On a, dès lors, toutes les données nécessaires à l'expérience.

6146 Appareil de Victor et Charles Meyer, à déplacement d'air, pour déterminer la densité des vapeurs ; sans support (fig. 549)..... 10 »

b est une sorte de gros réservoir thermométrique; il se prolonge par un tube de 60 centimètres ; à une hauteur de 50 centimètres au-dessus du réservoir est soudé à ce tube un tube de dégagement *a*. Celui-ci plonge dans une petite cuve à eau et s'engage au moment voulu sous une éprouvette graduée *h*.



WURTZ, *Dictionnaire de Chimie,* Hachette et Cie, Éditeurs.

Fig. 549 Fig. 550.

Au fond du réservoir, on place un peu d'amiante calcinée, coupée menu , pour éviter la rupture de l'appareil, quand on laisse tomber la substance à volatiliser contenue dans son tube. Celle-ci doit être en telle quantité que la vapeur à la température de l'expérience n'occupe pas plus de la moitié du volume du réservoir ; ce sera en général 1 décigramme ou même moins , si le poids moléculaire est peu élevé. L'appareil à densité, séché avec soin , est placé dans un manchon en verre contenant un liquide en ébullition , ou bien dans un vase de fer renfermant du plomb et qui sert de bain métallique. Il importe que la température soit constante, mais il n'est généralement pas nécessaire qu'elle soit connue. On peut ainsi aller jusqu'au rouge, mais en garantissant alors le réservoir de verre par une couche de 2 à 4 centimètres de lut de poêlier.

Pour faire une détermination de densité , il suffit , lorsque la température ne varie plus, de faire passer le tube à matière *e* dans le réservoir, puis de refermer le bouchon *d* en ne recueillant pas les quelques bulles de gaz que l'introduction de celui-ci chasse. Friedel se sert d'un bouchon conique , formé par un tube de caoutchouc coiffant l'extrémité conique d'une baguette de verre; ce bouchon, qui s'adapte sur le tube non élargi, ferme suffisamment sans chasser les bulles d'air;

on peut alors engager à l'avance le tube *a* dans le mesureur *h*. La substance, en se vaporisant, déplace une certaine quantité d'air, et le dégagement cesse au bout de quelques instants, on enlève alors le mesureur, on l'immerge complètement pendant un certain temps dans une cuve à eau en faisant coïncider les niveaux intérieurs et extérieurs, on lit le volume gazeux : soit P le poids de la substance, *t* la température de la cuve, H la portion barométrique réduite ; *h* la tension de la vapeur d'eau à t^0; V le volume d'air mesuré ; on a

$$D = \frac{P\,(1 + 0.003665\,t)\,760}{V.\ 0{,}001293\,(H - h)}$$

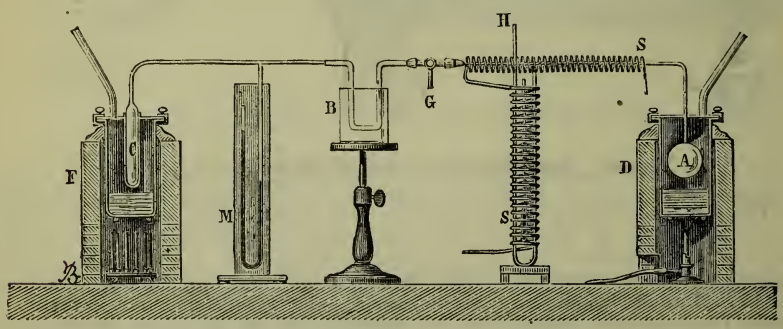
fr. c.

6146*bis* Appareils de Crafts et Meyer, pour les densités de vapeur à haute température (fig. 550) ..... 40 »

0,0 sont deux creusets de terre abouchés, le premier repose sur le « fromage » du four Perrot (*p*), le second est percé et reçoit un tube en terre cuite *n* qui passe à travers le couvercle *m* du fourneau. Au centre du moufle constitué par les deux creusets, se trouve le réservoir en porcelaine de Bayeux *ab*; celui-ci est en communication, par l'intermédiaire d'un tube de caoutchouc portant ligature avec un bout de tube ouvert C E pour l'introduction du tube à matière. Ce tube C E est soudé lui-même à un tube capillaire assez long *c*. Celui-ci passe à travers un écran et est relié d'une façon directe au mesureur *f g*. Ce dernier est un tube en *u* contenant de l'eau et divisé en centimètres cubes. Il est entouré d'un manchon *j j* rempli d'eau à une température connue. On règle la hauteur du liquide dans les deux branches *f* et *g* au moyen du vase mobile *h h'*, qui peut tourner autour de la tubulure inférieure en *h* et qui porte un robinet *k*. Les divisions de *g* correspondent à celles de *f* et facilitent le maintien d'un niveau identique dans ces deux branches. L'introduction de la matière dans le réservoir se fait sans ouvrir l'appareil ; pour cela on profite de l'élasticité du tube en caoutchouc qui relie *b* à C. On s'arrange de façon que ces tubes ne soient pas dans le prolongement l'un de l'autre, mais soient maintenus dans la position indiquée par la figure 550. On dépose alors le tube à matière en C, on replace le bouchon E, et l'on fait passer la substance dans le réservoir. Le tube C reprend aussitôt sa place.

Au bout d'une minute, l'air chassé en *f* a pris la température et la tension de vapeur correspondant avec l'enceinte. On fait alors les lectures sans séparer le réservoir du mesureur. L'opération dure trois ou quatre minutes.

WURTZ, *Dictionnaire de Chimie*, Hachette et Cie, Éditeurs.



SCHUTZENBERGER, *Chimie générale*, Hachette & Cie, éditeurs.

Fig. 551.

DISSOCIATION.

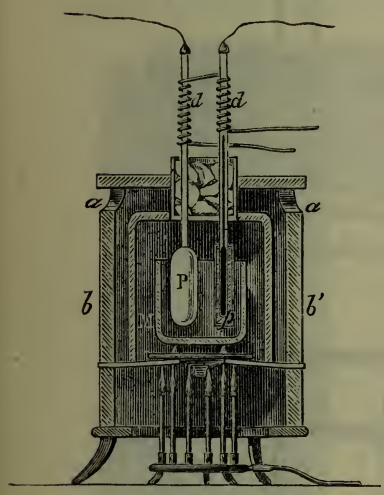
6147 Appareil de MM. Troost et Hautefeuille, pour l'étude de la dissociation de l'acide cyanurique (fig. 551) ..... 1 » »

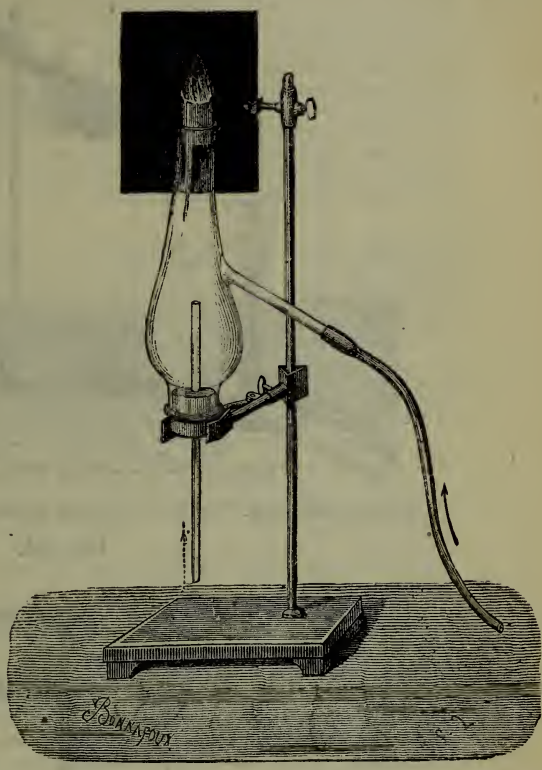
fr. c.

6147*bis* Étuve à air chaud à triple enveloppe de MM. Troost et Hautefeuille, pour étudier les transformations du paracyanogène (fig. 552)..... » »

6148 Tube monté pour répéter les expériences de M. H. Sainte-Claire Deville sur la dissociation de l'eau..... 10 »

6148*bis* Tube monté pour répéter les expériences de M. H. Sainte-Claire Deville sur la dissociation de l'oxyde de carbone..... 10 »





SCHUTZENBERGER, *Chimie générale*. Hachette & Cie, éditeurs.

Fig. 552. Fig. 553.

ÉTUDE DES FLAMMES.

6149 Appareil à renversement de la flamme, pour l'étude des combustions (fig. 553)..... 18 »

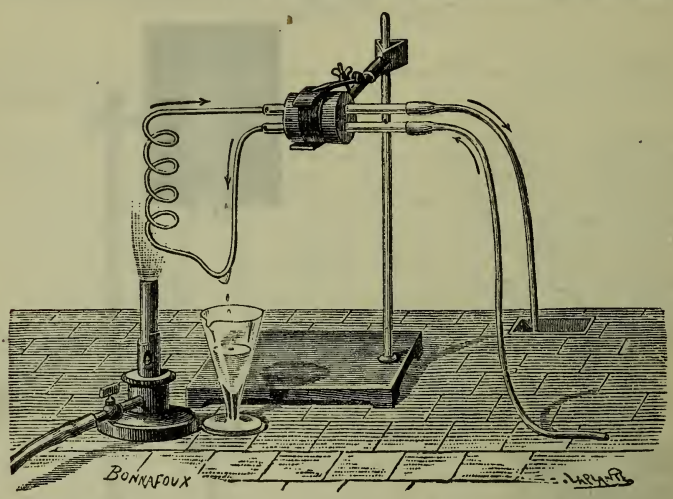
Cet appareil est représenté fig. 553, il se compose d'une allonge dont la douille est coupée près de la partie évasée et remplacée par un cylindre court en mica roulé; l'allonge est tenue verticalement par un support, sa grosse tubulure en bas. Latéralement est soudé à l'allonge un tube abducteur qui peut être mis en communication avec un générateur à hydrogène, à oxyde de carbone, ou à gaz d'éclairage. La tubulure inférieure est fermée par un bouchon percé, dans lequel passe à frottement doux, un tube ouvert communiquant par le bas avec un gazomètre à air ou oxygène.

Lorsque le gaz combustible remplit la capacité de l'allonge et s'échappe par l'orifice en mica, on l'allume pour produire une flamme extérieure. En faisant alors sortir sous une faible pression l'air ou l'oxygène par le tube central, dont on a poussé l'extrémité supérieure en contact avec la flamme, et, en abaissant lentement ce tube, on produit dans l'intérieur de l'allonge, une seconde flamme renversée.

fr. c.

6150 Appareil de M. Salet, pour recueillir les produits volatils et condensables contenues dans la flamme (fig. 554)..... 40 »

Il se compose d'un tube en platine roulé en serpentin et dans l'intérieur duquel circule un courant d'eau froide. Le tube est plongé dans la flamme, les liquides condensés le long des spires viennent s'accumuler à la partie inférieure de la bande sous forme de gouttes qui tombent dans un vase placé au-dessous.



SCHUTZENBERGER. *Traité de Chimie générale*, Hachette & Cie, éditeurs.

Fig. 554.

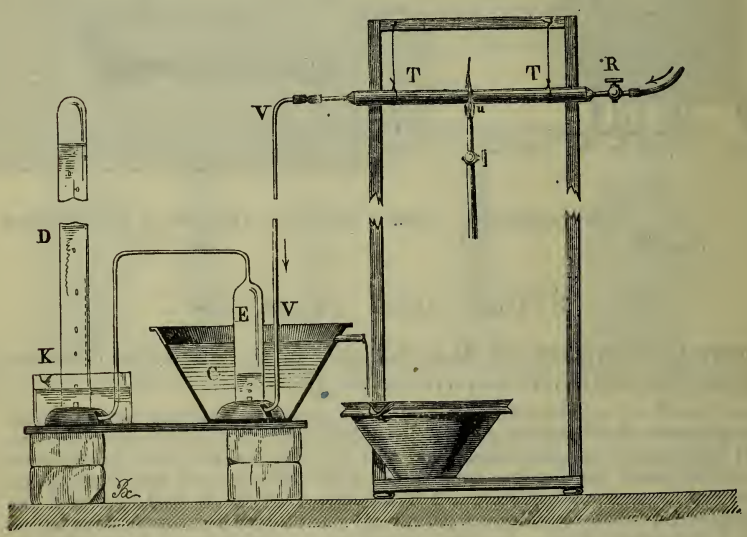


Fig. 555.

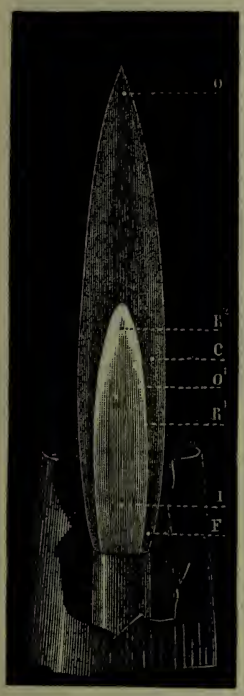
6151 Appareil de M. H. Sainte-Claire Deville pour l'étude des flammes (fig. 555)..... 20 »

fr. c.

6152 Nécessaire pour l'analyse pyrognostique, d'après Bunsen..... 35 »

L'analyse pyrognostique nécessite seulement quelques appareils et réactifs particuliers, dont voici la liste abrégée : une lampe de Bunsen avec réglage d'air et cheminée; un gros tube d'essai ou une capsule en porcelaine de 10 à 15 centimètres de diamètre, vernissée à l'extérieur ; un couteau aimanté à lame mince et flexible, comme celle d'un couteau à palette ; de petits tubes de verre servant de manche soit à un fil de platine très fin, terminé en boucle ou en spirale, soit à un mince pinceau formé de quelques filaments d'asbeste, pour les essais qui n'adhèrent pas au platine ; des tubes de verre, étirés et très minces, bouchés d'un bout, longs de 4 à 5 centimètres, et larges de 3 ou 4 millimètres ; de petits flacons de Woolf, contenant l'un du sulfhydrate d'ammonium, l'autre de l'ammoniaque ; un flacon à large ouverture renfermant de l'iodure de phosphore tombé en déliquescence ; des baguettes de charbon obtenues en carbonisant par un bout des allumettes préalablement recouvertes de carbonate de sodium fondu dans son eau de cristallisation ; du magnésium en fil ; de l'acide nitrique faible (D = 1,15) ; enfin, diverses autres substances qui se trouvent dans toutes les boîtes de réactifs.

Usage des appareils et des réactifs. — La lampe de Bunsen, qui remplace ici le chalumeau, sert à chauffer, à oxyder ou à réduire les corps ; elle doit brûler sans excès d'air, de façon à donner une flamme présentant en un certain point, une zone réductrice et lumineuse. On règlera l'accès de l'air de façon à obtenir ce résultat.



WURTZ, *Dict. de Chimie.*

Fig. 556.

Dans une semblable flamme, il est très facile de distinguer des zones particulières présentant des températures et des propriétés très différentes (voyez fig. 556).

Ainsi, le cône intérieur I contient du gaz d'éclairage froid, mêlé de 62 % environ d'air atmosphérique; en F se trouve une portion très mince et par conséquent assez froide de gaz brûlant; les composés volatils introduits en F peuvent colorer la flamme d'une façon caractéristique, alors que, soumis à une température plus élevée, en C par exemple, ils donneraient surtout la coloration due à des corps plus fixes, mais qui seraient en plus forte proportion dans le mélange. Nous appelons la zone F la flamme froide. Inversement, l'espace annulaire C sera pour nous la flamme chaude. C'est là que se font les essais de fusibilité ; la température n'est nulle part aussi élevée. En R^1 se trouve la zone réductrice inférieure : son pouvoir réducteur est médiocre, à cause de la présence d'une certaine quantité d'air ; mais on y fera avec commodité les réactions sur la baguette de charbon. R^2 est la flamme réductrice proprement dite ; certaines désoxydations impossibles en R^1 s'y produisent : de là des indications utiles. O^1 est la zone oxydante inférieure ; la température y est très élevée : c'est là que s'effectue l'oxydation des perles. O^2 est la flamme oxydante proprement dite ; elle sert au grillage, et, en général, à l'oxydation, à une température médiocrement élevée, de corps un peu volumineux.

Réduction dans le tube. — Les petits tubes s'emploient pour la recherche du mercure, du soufre, du sélénium, du phosphore, etc. On y introduit les substances préalablement pulvérisées ou écrasées avec le couteau sur un morceau de porcelaine, soit seules, soit avec un mélange de carbonate de sodium sec et de noir de fumée, soit enfin avec un bout de fil de magnésium. Après avoir porté l'essai à la température du ramollissement du verre, on laisse refroidir le tube et on le brise pour examiner les produit de la réduction.

Réduction sur la baguette de charbon. — On prend un cristal de carbonate de sodium et on le présente à la flamme. Avec le sel fondu qui s'en écoule, on enduit les allumettes sur les 2/3 de leur longueur, puis on les introduit par le côté ainsi préparé dans la flamme chaude et on les fait tourner jusqu'à ce que le charbon d'abord produit soit bien imprégné de sel. D'autre part, on malaxe avec le couteau et dans le creux de la main la substance pulvérisée avec une goutte de carbonate fondu, et on place une portion du mélange, grosse comme un grain de moutarde, à l'extrémité de l'allumette. On porte alors l'essai dans la zone oxydante inférieure, O^1, et, aussitôt qu'il est fondu, on le pousse à travers le cône intérieur, dans la partie la plus chaude de la zone réductrice inférieure R^1. La réduction s'accomplit; elle est accompagnée d'une vive effervescence, due à la décompositiou du carbonate de sodium; au bout d'un instant, on ramène l'essai en arrière et on le laisse refroidir dans le cône intérieur. Il ne reste plus qu'à écraser le bout de l'allumette, à ajouter quelques gouttes d'eau et à léviger dans le mortier d'agate. On observe alors l'apparence et la malléabilité du métal; l'on note s'il est attiré par le couteau aimanté.

Production d'enduits ou tâches métalliques. — On place dans la partie supérieure de la flamme réductrice R^2 le fond de la capsule de porcelaine remplie d'eau, puis immédiatement au-dessous, et toujours dans la flamme réductrice, on introduit une très petite quantité de l'essai au bout du fil d'asbeste. Les métaux réduits vont se condenser sur la surface froide sous forme d'enduits noirs, mats ou miroitants. On traite ces tâches, analogues à celles obtenues dans l'appareil de Marsh, comme il sera dit plus bas.

Si l'on veut isoler des quantités notables de métal, on remplace la capsule par un gros tube d'essai fixé sur un support renfermant de l'eau et des fragments de marbre destinés à régulariser l'ébulition. On introduit successivement plusieurs portions de substance dans la flamme réductrice, et on les y maintient à l'aide du support.

Tâches d'oxydes. — On place la capsule ou le tube froid dans la partie oxydante O^2, et l'on opère comme pour la production des tâches métalliques. Il est bon que la flamme ne soit pas trop grande. On examine ensuite l'aspect des tâches, les réactions qu'elles donnent avec une goutte de chlorure stanneux, seul ou en solution alcaline, puis avec une goutte de nitrate d'argent; dans ce cas, on dirige ensuite sur l'essai un courant d'air ammoniacal à l'aide du petit flacon de Woolf.

Tâches d'iodures. — On présente les tâches d'oxydes à l'ouverture du flacon à iodure de phosphore. On constate la solubilité de l'iodure formé en dirigeant l'haleine dessus; la tâche disparaît alors pour reparaître lorsqu'on chauffe la capsule légèrement et qu'on amène sur la tâche un couraut d'air non saturé d'humidité (en soufflant d'un peu loin). On essaie ensuite l'action de l'air ammoniacal.

Tâches de sulfures. — On traite les tâches d'iodures par l'air saturé de sulfhydrate d'ammonium; l'on chasse l'excès de sulfhydrate en projetant l'haleine sur l'essai de temps en temps, le tout en chauffant légèrement la capsule. On constate la solubilité du sulfure dans l'eau à l'aide de l'haleine ou d'une goutte d'eau, et sa solubilité dans le sulfhydrate d'ammonium à l'aide d'une goutte de réactif.

WURTZ, *Dictionnaire de Chimie*, Hachette et Cie, Éditeurs.

FERMENTATION.

fr. c.

6153 Ballon tubulé de M. Pasteur (fig. 557), pour la culture des bactéries..... 2 50

Par l'une des tubulures on introduit la semence, on la ferme ensuite à l'aide d'un tube en caoutchouc bouché lui-même par une baguette de verre. On peut aussi, avec ce ballon, cultiver un microbe aérobie. La courte tubulure sert alors à l'introduction de l'air pur.

fr. c.

6154 Flacon de M. Pasteur (fig. 558), pour liquides de culture..... 1 50

C'est un petit ballon à fond plat en verre léger, fermé par une calotte rodée que l'on enlève au moment de faire les ensemencements.

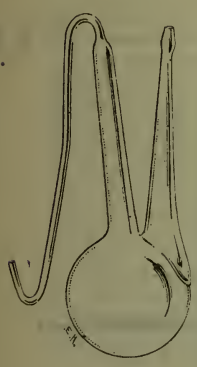
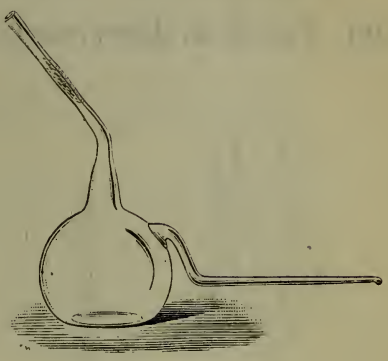


Fig. 557.

Fig. 558



Fig, 559.

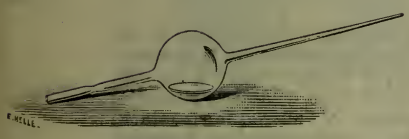


Fig. 560.

Fig. 561.

Fig. 562.

Fig. 563.

6155 Pipette de culture de M. Pasteur (fig. 559)..... 1 75

C'est une fiole à fond plat en verre mince dont le col est soudé à un tube oblique bouché par un tampon de coton. Sur le côté est soudé un autre tube effilé vers le bas, de façon à pouvoir être fermé à la lampe.

6156 Pipette de M. Pasteur pour distribuer les liquides dans les appareils de culture (fig. 560) ..... » 50

6157 Ballon à col effilé de M. Pasteur préparé pour la stérilisation (fig. 561)..... » 40

6158 Tube de culture de M. Pasteur (fig. 562) pour anaérobies..... » 50

C'est un tube bouché à une extrémité et soudé à l'autre à un tube plus étroit portant un tampon de coton ; à la partie supérieure est soudé un tube effilé et fermé.

6159 Le même (fig. 563)..... » 50

fr. c.

6160 Le même (fig. 564)..... 2 50

C'est un tube à deux branches fermées portant chacune une tubulure latérale effilée et fermée à son extrémité. Le sommet de la courbure commence aux deux branches, porte une tubulure droite fermée par un tampon de coton. Avec ce tube on peut opérer sur deux liquides.

6161 Tube de M. Miquel pour le même usage (fig. 565)..... 1 25

Fig. 564.

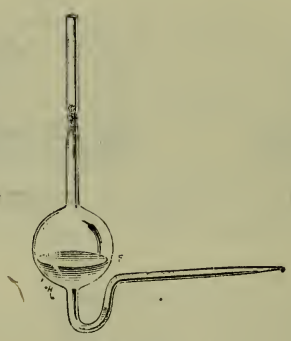


Fig. 565.

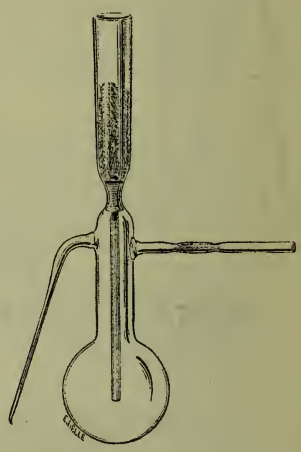


Fig. 566.

6162 Tube pour la stérilisation à froid par la filtration dans le vide (fig. 566)..... 3 50

Certains liquides de culture, tels que ceux qui proviennent des plantes ou des animaux, perdent une partie de leur qualité nutritive par l'action de la chaleur ; il est bon de la stériliser à froid. Dans ce cas, on adopte le dispositif de la fig. 566. Le col d'un ballon ordinaire est étranglé et l'on y soude deux tubulures latérales, dont l'une est effilée vers le bas et fermée à la lampe, et l'autre, horizontale, est fermée simplement par un tampon de coton. Par l'étranglement on introduit un tube en terre poreuse analogue à un tuyau de pipe, mais fermé par le bas. On le serre fortement contre les parois de l'étranglement à l'aide d'un bourrelet de ouate ou de chanvre très fin. On ferme aussi le col des ballons avec un tampon de coton, et l'on porte l'appareil dans une étuve ou poële à gaz, à la température de 150 degrés. Tout ce qu'il y avait de germes vivants dans le ballon est détruit par la chaleur. L'air qui y rentre par refroidissement se filtre sur le coton calciné et y laisse ses germes, de sorte que tout l'intérieur est stérilisé.

On coule alors avec précaution, autour de l'orifice supérieur du tube poreux, une gouttelette de mastic Golaz destiné à produire une fermeture hermétique. Le liquide à stériliser est versé dans le réservoir fermé par la partie supérieure du col, le tube latéral est mis en communication avec une trompe. A mesure que le vide se fait, le liquide sort par tous les pores du tube poreux, que les germes ne peuvent traverser, et tombe goutte à goutte dans le ballon, où il se conserve indéfiniment.

Lorsque la filtration est terminée, on sépare l'appareil de la trompe, et la pression se rétablit dans le ballon par l'arrivée de l'air extérieur, qui, pénétrant par le tube latéral, laisse tous ses germes à la surface du coton.

La tubulure effilée sert à introduire un liquide dans le ballon, soit aussi à décanter celui qui s'y trouve déjà.

6163 Appareil pour la stérilisation des liquides par filtration avec réfrigérant (fig. 567)..... 35 »

fr. c.

6164 Chaudière de stérilisation de M. Fitz, en cuivre rouge, avec manomètre, couvercle, support intérieur et fourneau à gaz (fig. 568)..... 400 »

Pour éviter le transvasement des liquides stérilisés, gagner ainsi du temps on peut distribuer le liquide dans les appareils de culture et en opérer ensuite la stérilisation. On se sert pour cela de la petite chaudière représentée fig. 568.

Le support peut recevoir, par étage, euviron 24 flacons de culture remplis et fermés par un bouchon de ouate et une capsule de papier. Le couvercle de l'autoclave porte un tube court, fermé à sa partie inférieure et destiné à recevoir un thermomètre; il porte, en outre, un robinet. Entre le couvercle et la chaudière on interpose une rondelle en caoutchouc que l'on aplatit à l'aide de bouchons ou de deux étriers.

La chaudière étant chargée et fermée, on la chauffe sur un simple fourneau à gaz, en ayant soin de laisser le robinet ouvert; dès que la vapeur d'eau s'en échappe en abondance, on le ferme, et le thermomètre ne tarde pas à atteindre le degré de 110°. Cette température est maintenue pendant 30 minutes à une heure, suivant la nature du liquide, et aussi suivant la dimension des vases de culture, temps amplement suffisant pour tuer toutes les spores. Après le refroidissement complet, on laisse lentement rentrer l'air en ouvrant avec précaution le robinet, et les flacons stérilisés sont prêts à être employés, sans que l'on ait besoin de leur faire subir un temps d'épreuve quelconque.

Fig. 567.

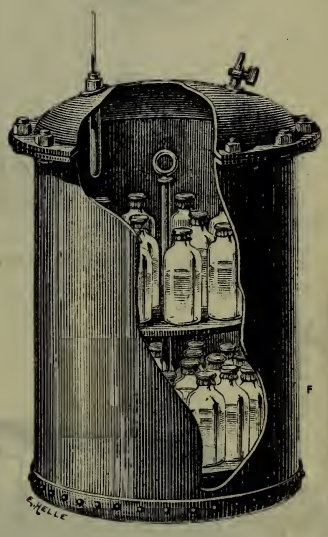


Fig. 568.

6165 Aéroscope de M. Pasteur..... 10 »

Cet appareil permet de recueillir un grand nombre de germes dans un petit volume de liquide. Il se compose d'un verre de lampe vertical, portant mastiqué à sa base un entonnoir métallique renversé, dont l'orifice supérieur est très étroit. A quelques centimètres au-dessus de cet orifice, se trouve un obturateur dont la face inférieure est enduite de glycérine. L'extrémité supérieure du verre de lampe est fermée par un bouchon percée d'un trou dans lequel passe un tube de verre destiné à relier la trompe. Lorsque la trompe fonctionne, l'air pénètre par aspiration, traverse l'orifice et vient déposer ses germes sur l'obturateur.

SYNTHÈSE.

		fr.	c.
6166	Appareil de M. Berthelot pour la synthèse de l'acétylène (fig. 569)	20	»
6167	Appareil de M. Berthelot pour la décomposition par la chaleur de l'acide formique (fig. 570)	25	»

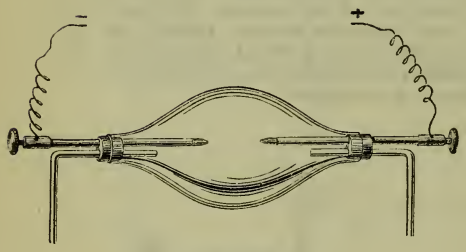


Fig. 569.

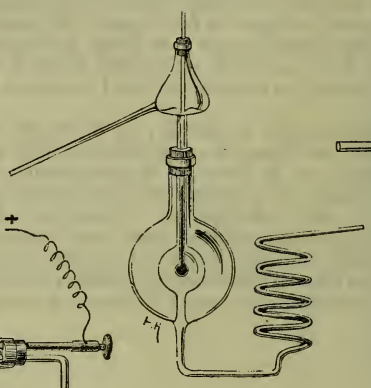


Fig. 570.

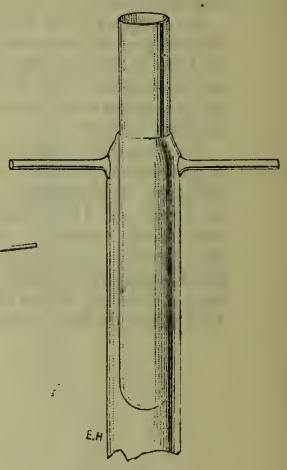
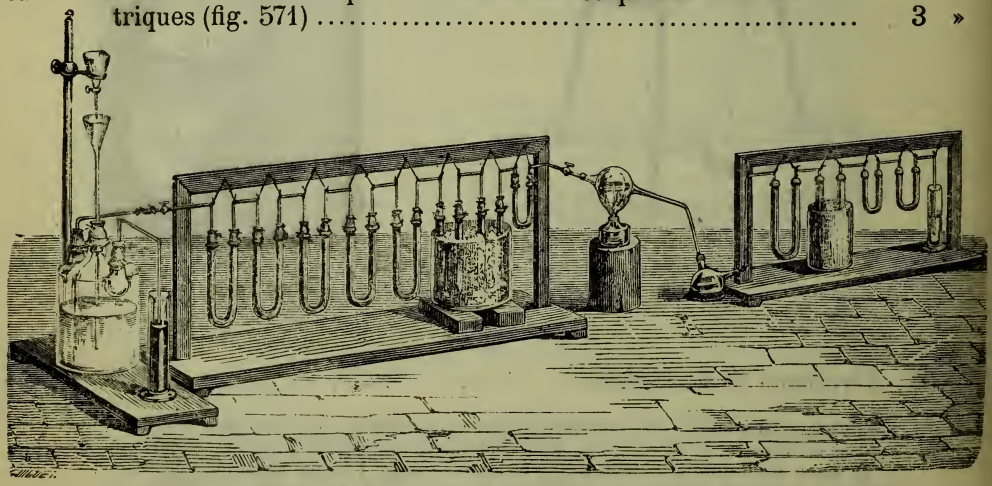


Fig. 571.

6168	Appareil de M. Berthelot pour la synthèse de la benzine	2	»
6169	Apprreil de M. Berthelot pour la synthèse de l'acide cyanhydrique	10	»

Cet appareil permet, en général, de faire agir l'étincelle électrique sur des gaz.

6170	Tube de M. Berthelot pour soumettre les corps aux effluves électriques (fig. 571)	3	»



CAHOURS, *Traité de Chimie*, Gauthier-Villars, éditeur.

Fig. 572.

Appareil d'Hoffmann pour la synthèse de l'eau (*voyez page* 213).

6171	Appareil de M. Dumas pour la synthèse de l'eau (fig. 572)	60	»

fr. c.

6172 Appareil de M. Berthelot pour la formation de l'acide persulfurique par électrolyse (fig. 573)..... 30 »

On obtient l'acide persulfurique par électrolyse en plaçant de l'acide sulfurique convenablement dliué, $SO^4 H + 10 HO$ par exemple dans un vase poreux II, entouré d'un vase concentrique EE, rempli du même liquide; les liquides sont refroidis par de l'eau circulant dans deux serpentins SSSS intérieurs; les électrodes sont formés de gros fils de platine, soudés dans des tubes de verre, qu'ils dépassent de 2 ou 3 centimètres; il faut employer 6 à 9 éléments Bunsen attelés 2 à 2 ou 3 à 3.

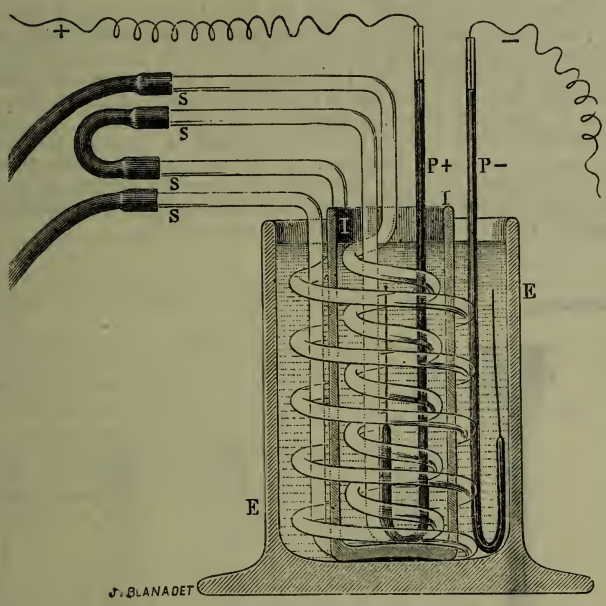


Fig. 573.

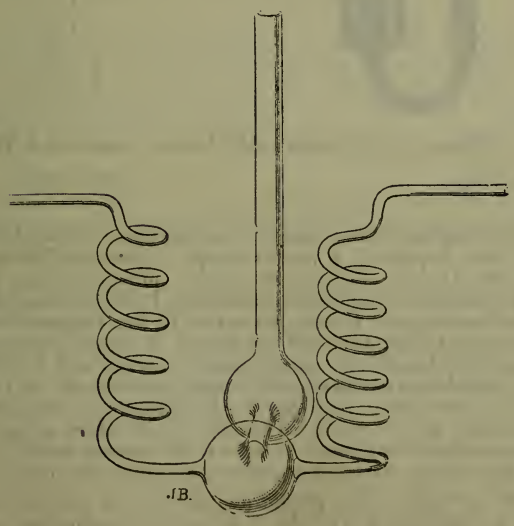


Fig. 574. (*Annales de Physique et de Chimie*).

6173 Appareil de M. Berthelot pour former le chlorhydrate de térébenthine gazeux (fig. 574)..... 20 »

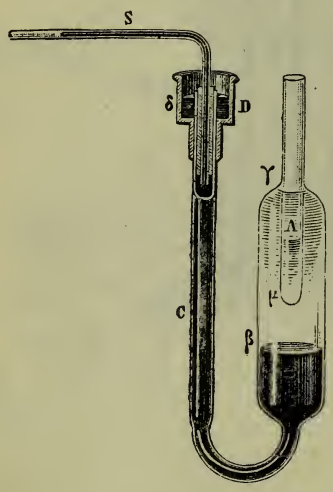
THERMO-CHIMIE.

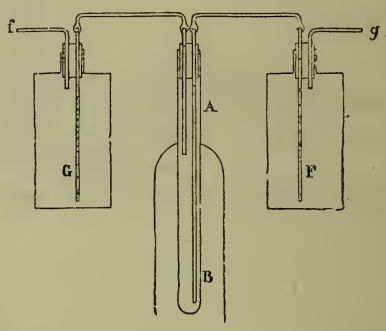
fr. c.

6174 Calorimètre à glace de Bunsen (fig. 575 et 576)..... 30 »

On peut reprocher aux méthodes calorimétriques ordinaires d'exiger de trop grandes quantités de matière, ce qui exclut de ces recherches les substances rares. Dans l'appareil de Bunsen, peu de matière suffit; c'est un calorimètre de glace dans lequel le poids de la glace fondue se mesure par la diminution du volume que la fusion lui fait éprouver.

L'instrument (fig. 575) est tout en verre. Le tube A est un tube à réaction qui contient de l'eau bouillie jusqu'en A; le réservoir B, qui lui est soudé, contient de μ en γ de l'eau bouillie que l'on a fait geler; enfin, le bas du réservoir B, le tube recourbé C et la douille en fer D mastiquée à son extrémité contiennent du mercure bouilli jusqu'en δ. On fixe la douille solidement dans un étau, et l'on introduit dans le tube C le bouchon mastiqué au tube gradué S, qui, alors, se remplit de mercure, dont le niveau peut être amené à la division que l'on veut, en enfonçant plus ou moins le bouchon. Ce niveau baisse ensuite chaque fois que l'on fond de la glace en B, et la marche du mercure peut servir à calculer le poids de la glace fondue. Avant de faire une expérience, il faut préalablement remplir l'appareil, puis faire geler l'eau dans le réservoir B.





WURTZ, *Dictionnaire de Chimie*, Hachette & Cie, éditeur.

Fig. 575. Fig. 576.

Il faut avant tout expulser d'une manière absolue l'air contenu dans l'eau et le mercure. Pour cela, l'appareil à moitié rempli d'eau bouillie est renversé, l'ouverture du tube C, non munie de sa douille, plongeant dans de l'eau que l'on maintient à l'ébullition. On fait alors bouillir de l'eau du réservoir de manière à la réduire au tiers de son volume, on retire le feu, l'appareil se remplit de lui-même d'eau privée d'air. Quand il est refroidi et remis en place, on y verse jusqu'en β du mercure bouilli, de manière que le niveau soit le même dans les deux branches; on soutire avec un siphon la plus grande partie de l'eau contenue dans le tube C, et l'on achève d'enlever la dernière trace d'humidité avec la machine pneumatique et un courant d'air sec. C'est alors qu'on mastique la douille D et qu'on achève de remplir le tube C de mercure bouilli, à l'aide d'un tube capillaire, pour éviter le dépôt de bulles d'air contre les parois du tube.

Voici comment on opère pour produire facilement la congélation de l'eau renfermée dans le réservoir B. Le tube A est mis en communication avec deux réservoirs, F et G (fig. 576), refroidis à — 20° dans un mélange de glace pilée et de sel. Le premier, F, est un flacon renfermant de l'alcool; le deuxième, G, est un vase en fer-blanc vide. En aspirant par le tube *g*, on fait entrer l'alcool refroidi dans

le vase A ; en aspirant par *f*, on le ramène dans le flacon. Ces aspirations successives renouvellent l'alcool refroidi dans le tube A, et ce tube finit par s'entourer d'un manchon de glace formée par la congélation de l'eau du réservoir B.

Lorsque le cylindre de glace est formé, on transporte tout l'appareil dans un vase en terre rempli de glace fondante, et percé à sa partie inférieure d'un trou pour laisser écouler l'eau ; puis, après avoir fixé la douille en fer dans son étau, on introduit le tube gradué S et l'on observe l'appareil. On ne tarde pas à voir le mercure s'avancer dans ce tube et bientôt déverser à son extrémité, ce qui indique la formation d'une nouvelle quantité de glace. La congélation finit par s'arrêter ; en ce moment, le niveau du mercure doit être stationnaire dans le tube gradué ; on l'amène à peu près à la division convenable en enfonçant plus ou moins le bouchon du tube S dans le tube C, et l'on achève en plongeant dans le tube A une petite masse de laiton suspendue à un fil et échauffée à la main.

Le calorimètre est, dès-lors, prêt à fonctionner. Pour faire ses expériences, Bunsen, ayant souvent affaire à des corps altérables au contact de l'air ou de l'eau, les renfermait dans une ampoule en verre très légère qu'il entourait d'un fil de platine pour l'empêcher de surnager.

On échauffe d'abord l'ampoule dans une étuve formée par un tube à réaction, fermé par un bouchon, et placé dans l'axe d'un manchon dans lequel circule de la vapeur d'eau. Au bout d'une heure de chauffe, on enlève le manchon avec l'étuve, à l'aide d'un anneau en liége, on le porte vers le calorimètre ; débouchant rapidement l'étuve et le tube A, on fait tomber le corps de l'étuve dans l'eau et l'on rebouche le tube A. Au fond du tube A, on a disposé un tampon de oaute entouré d'un fil de platine qui l'empêche de s'élever ; ce tampon est destiné à amortir le choc.

La formule suivante donne la valeur de la chaleur spécifique *c* de la substance, la chaleur spécifique de l'eau étant = 1.

n représente le nombre de divisions dont le mercure s'est déplacé.

T la température du corps dans l'étuve, soit la température de l'étuve elle-même.

p'' le poids du platine qui entoure l'ampoule.

p' le poids du verre de l'ampoule.

p le poids de la substance.

$$c = \frac{\frac{n}{T} - (14{,}584\,p' + 0{,}4692\,p'')}{p \times 14{,}657}$$

Cet appareil sert aussi à déterminer la chaleur latente de la glace.

		fr.	c
75	Calorimètre en platine, de M. Berthelot, de 600 centimètres cubes, avec agitateur, vase en plaqué argent, enceinte en cuivre avec agitateur et enveloppe en feutre épais (fig. 577), *suivant le poids et le cours du platine, depuis*	450	»
76	Écraseur en platine, *suivant le poids et le cours du platine, depuis*	75	»
77	Agitateur hélicoïdal en platine pour calorimètre de 600 centimètres cubes, *suivant le poids et le cours du platine, depuis*....	350	»
78	Le même, en cuivre doré.....	60	»

Le calorimètre de M. Berthelot se compose de trois parties : 1° un calorimètre proprement dit ; 2° un thermomètre ; 3° une enceinte. Il est représenté fig. 577.

Le calorimètre proprement dit se compose d'un vase de platine capable de contenir 600 centimètres de liquide et même un peu plus. Il est pourvu d'un couvercle en platine, agrafé à bayonnette sur les bords du vase cylindrique, et percé de divers trous pour le passage du thermomètre, de l'agitateur, des tubes abducteurs destinés aux gaz et aux liquides.

L'agitateur se compose de quatre larges lames hélicoïdales très-minces, inclinées à 45° environ sur la verticale et normales à la surface interne du cylindre employé comme calorimètre. Elles sont assemblées sur un cadre formé de deux anneaux horizontaux, qui les terminent aux extrémités, et de quatre fortes tiges verticales, le tout en platine ou en laiton. Dans le vide cylindrique entouré par l'agitateur, on place le thermomètre et les appareils convenables.

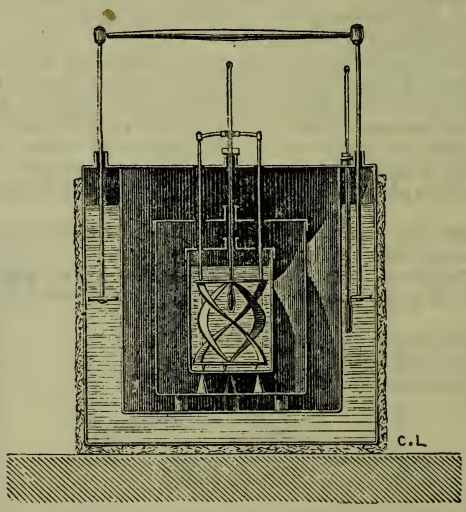
Pour se servir de cet agitateur, on saisit à la main, ou avec un appareil mé-

canique, la demi-bague de bois ; on souleve l'agitateur de quelques millimètres et on lui imprime un mouvement horizontal, rotatoire, autour de son axe vertical et alternatif. Le mélange des couches s'éta lit rapidement.

On doit peser très exactement toutes les su' stances qui interviennent dans l'expérience, telles que le calorimètre, chacun de ces accessoires, les diverses portions du thermomètre dont nous parlerons tout à l'heure, enfin chacun des liquides, des gaz ou des solides que l'on y introduit successivement, ou qui sont produits dans le cours des expériences.

La chaleur spécifique de chacune de ces matières étant connue sera multipliée par le poids respectif de la matière; ce qui constitue la matière *réduite en eau*, c'est-à-dire ramenée à une unité commune pour les calculs.

Au lieu de peser les liquides, on peut les mesurer à l'aide de vases exactement jaugés, tels que des ballons ou fioles jaugés, dont la jauge varie entre 100 et 1,000 centimètres cubes. Il ne faut employer que des mesures très exactes.



WURTZ, *Dictionnaire de Chimie*, Hachette & Cie, éditeurs.

Fig. 577.

Pour mesurer les températures, on emploie deux genres de thermomètres. D'abord le thermomètre étalon allant de 0 à 100°; mais comme un pareil thermomètre ne permet pas de partager chaque degré en 200 parties, soit à l'œil nu, soit à l'aide d'une lunette, on emploie aussi des thermomètres dits *thermomètres calorimétriques*, comprenant seulement un intervalle de 10° à 20° et que l'on a gradué par comparaison avec l'étalon (voyez n° 6183).

Le calorimètre est entouré d'une enceinte pleine d'eau, qui le met à l'abri des influences variables dues au rayonnement des corps ambiants, et le maintient dans des conditions aussi constantes que possible pendant la durée d'une expérience. Cet artifice offre cet avantage d'éliminer d'une façon à peu près totale l'influence exercée par le voisinage de l'opérateur; ce qui rend les manipulations plus faciles et plus exactes.

Voici comment sont disposées les enceintes.

Le calorimètre est posé sur trois pointes de liége, fixées sur un petit triangle en bois, le tout placé au centre d'un cylindre de cuivre rouge très-mince et plaqué intérieurement d'argent poli, afin de diminuer autant que possible le rayonnement (*première enceinte*). Ce cylindre est muni d'un couvercle de même métal, également plaqué d'argent et pourvu de trous et d'ouvertures qui répondent à ceux du calorimètre.

Le tout est posé sur trois minces rondelles de liége au centre de l'enceinte d'eau (*seconde enceinte*), laquelle est constituée par un cylindre de fer-blanc à doubles parois, entre lesquelles on loge de 10 à 40 litres d'eau, suivant les dimensions adoptées. Un agitateur circulaire permet de remuer cette eau de

temps en temps pour y établir l'équilibre de température ; un couvercle de fer-blanc ou de carton recouvert d'une feuille d'étain et percé de trous convenables, ferme l'orifice du cylindre de fer-blanc.

Enfin le cylindre est complètement recouvert sur toutes ses surfaces extérieures par un feutre très épais, qui le protège contre le voisinage de l'opérateur. Le tout est posé sur une planche

L'eau doit être placée dans l'enceinte à doubles parois plusieurs jours à l'avance, l'enceinte se trouvant posée au lieu même qu'elle doit occuper pendant les expériences, afin que tout le système se mette en équilibre avec le milieu ambiant. On arrive ainsi à ne pas faire varier la température du calorimètre de plus de 0°,03 en vingt heures.

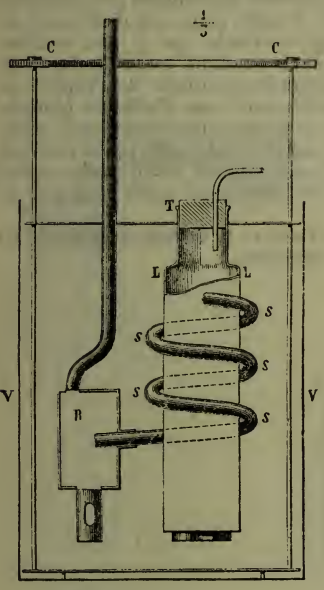
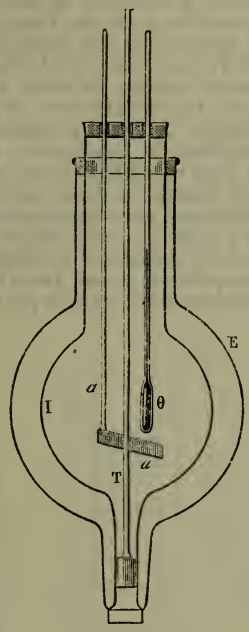


Fig. 578.



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 579.

fr. c.

79 Laboratoire en platine de M. Berthelot, avec chambre et serpentin (fig. 578), *suivant le poids et le cours du platine*, depuis..... 500 »

On se propose souvent de mesurer la chaleur dégagée dans des réactions chimiques qui s'effectuent en dehors du contact de l'eau du calorimètre. On opère alors dans un appareil clos. Cet appareil, appelé *laboratoire*, se compose de trois parties, toutes trois en platine : un laboratoire LL jaugeant 50 centimètres cubes environ, un serpentin SS et un récipient R, avec son tube à dégagement gazeux; le tout entouré par le calorimètre VV muni de l'agitateur CC.

Le laboratoire est muni à sa partie supérieure d'une large tubulure T, dans laquelle on peut fixer un bouchon de liége, pourvu de trous suivant les besoins. Au-dessous de la tubulure et à l'origine de la partie élargie se trouve soudé un tube latéral, dans lequel s'engage, à frottement doux, l'extrémité supérieure du serpentin.

Celui-ci se compose de trois tours de spires, dont la plus basse vient pénétrer à frottement doux dans la tubulure latérale du récipient. Elle s'y enfonce, de façon que son extrémité arrive presque jusqu'au centre du récipient. Le récipient lui-même est pourvu, du côté opposé, d'une tubulure, d'abord oblique, puis verticale, laquelle s'élève en dehors de l'eau du calorimètre. Elle est destinée à évacuer les gaz.

Les mesures relatives au calorimètre sont des mesures de poids et de capacité.

L'assemblage du serpentin, avec la tubulure respective du laboratoire et du récipient, est rendu étanche à l'aide de minces tubes de caoutchouc.

fr. c.

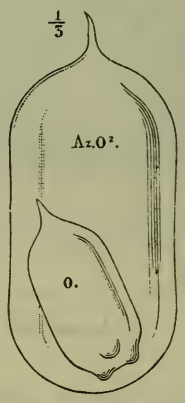
6180 Appareil de M. Berthelot pour mesurer la chaleur de dissolution à une température élevée, avec thermomètre (fig. 579)..... 60 »

L'appareil se compose de deux ballons concentriques, assemblés par une soudure pratiquée aux tubulures inférieures qui les terminent. La tubulure du ballon intérieur est fermée par un bouchon de verre rodé à l'émeri, et que l'on peut soulever à volonté, au moyen de la tige de verre T.

Dans le ballon intérieur se trouve le thermomètre θ et l'agitateur *aa*.

Pour opérer, un poids connu de sel est renfermé dans le ballon intérieur. Le système des deux ballons pleins d'air est plongé jusqu'au col, et presque jusqu'à l'orifice supérieur, dans un très grand cylindre de verre rempli d'eau pure. Il suffit alors de soulever la tige de verre T et par suite le bouchon à l'émeri qu'elle entraîne pour que l'eau remplisse le ballon intérieur en dissolvant le sel qui s'y trouve. Une fois l'eau introduite en proportion convenable, on referme aussitôt l'orifice par lequel elle avait pénétré ; il suffit pour cela d'enfoncer de nouveau le bouchon de verre à l'aide de la tige verticale qui y est soudée. Quant au ballon extérieur, il demeure plein d'air pendant toute la durée de l'expérience, de façon à conserver une enceinte gazeuse autour de l'espace où s'accomplissait la dissolution ; cette enceinte elle-même est d'ailleurs plongée au sein d'un vase plein d'eau qui en maintient la température constante, ainsi que nous l'avons vu. Dans ces conditions, les mesures calorimétriques peuvent être faites avec une exactitude suffisante, les poids du sel et du ballon étant connus à l'avance, et le poids de l'eau introduite déterminé après coup par la mesure de la densité de la dissolution.

La température du sel avant l'introduction de l'eau et la température finale de la dissolution sont données par le thermomètre intérieur.



(*Annales de Physique et de Chimie.*)

Fig. 580.

6181 Appareil de M. Berthelot pour faire réagir le bioxyde d'azote sur l'oxygène ; les deux ampoules préparées (fig. 580)..... 2 »

Cet appareil se compose de deux grosses ampoules en verre mince, de capacités connues, préparées pour pouvoir entrer l'une dans l'autre comme le montre la fig. 580, après avoir été remplies, l'une d'oxygène pur, l'autre de bioxyde d'azote, et d'un tube préparé.

Voici comment on opèrera avec les ampoules préparées :

L'ampoule intérieure porte une petite tubulure ouverte, allongée et étranglée en un point. Le fond de l'ampoule est aminci par places de façon à pouvoir se briser au moindre choc.

On pèse l'ampoule vide, on la remplit d'eau distillée et on la pese de nouveau, à une température connue ; d'où il est facile de déduire sa capacité exacte. On en prend note. On vide l'ampoule et on la dessèche avec soin. On remplit alors l'ampoule d'oxygène sec à une température connue, puis, à l'aide d'un coup de chalumeau donné sur la partie étranglée, on la scelle.

On introduit alors la petite ampoule dans la plus grande, qui présente la forme ovoïde, on rétrécit l'ouverture de cette ampoule et on la soude à un tube de verre étranglé en un point destiné à faire pénétrer le bioxyde d'azote.

On pèse alors le système des deux ampoules, on remplit le vase enveloppant jusqu'à un trait marqué sur le tube de verre soudé; on pèse de nouveau, ce qui permet de calculer le volume de l'espace vide compris entre les deux ampoules. On rétrécit ou élargit à la lampe le vase enveloppant jusqu'à ce que le rapport des volumes des deux gaz soit celui qu'on désire.

On remplit le vase de bioxyde d'azote sec et pur, et on scelle à la lampe dans la portion étranglée du tube.

On fixe alors le système à l'agitateur hélicoïdal et on l'immerge dans le calorimètre. L'équilibre établi, on brise l'ampoule intérieure en secouant brusquement l'appareil.

Le calorimètre indique alors la chaleur due à la réaction.

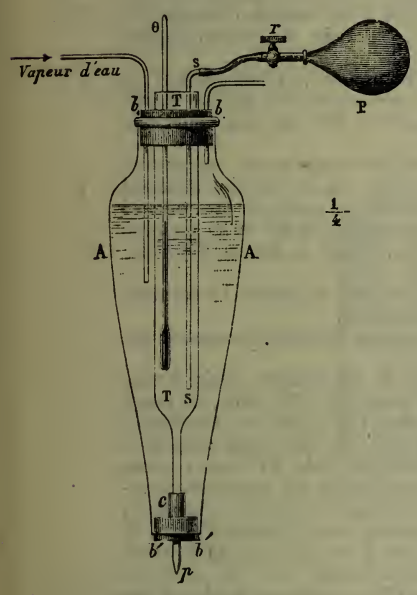
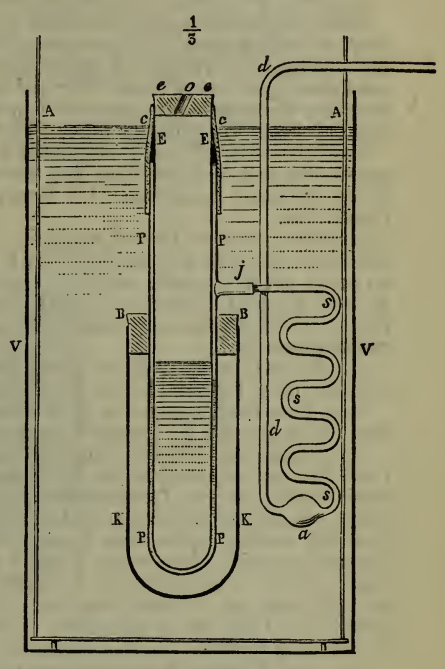


Fig. 581.



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 582.

fr. c.

6182 Appareil de M. Berthelot pour décomposer l'azotite d'ammoniaque par la chaleur et mesurer la quantité de chaleur dégagée dans la réation, avec thermomètre sans calorimètre (fig. 581 et 582). 25 »

Cet appareil se compose de deux parties bien distinctes :

1° La source de chaleur ; 2° l'appareil où se fait la réaction.

Source de chaleur. — La source de chaleur est un poids d'eau connu, de 25 gr., exactement contenus dans le tube récipient T (fig. 581). Le tube récipient T est plongé dans une masse d'eau considérable, contenue dans une très grosse allonge de verre AA. Il en sort à affleurement, par l'orifice supérieur, à travers le bouchon *bb* ; il est lui-même ferme par un bouchon qui reçoit : 1° un thermomètre de précision θ, donnant les 20e de degré jusqu'à 100° ; 2° un tube étroit SS plongeant jusqu'au fond de l'eau. Ce dernier tube est relié avec une poire en caoutchouc P, munie d'un robinet *r*, à l'aide de laquelle on peut injecter avec précaution quelques bulles d'air dans l'eau du récipient T.

Enfin, le tube récipient T est soudé à sa partie inférieure avec un tube plus étroit, qui sort de la partie étranglée de l'allonge, à travers un bouchon *b' b'* dans lequel il est maintenu à frottement par un tube de caoutchouc *c*. Ce tube étroit se termine par une pointe *p*, à l'origine de laquelle on trace à l'avance un trait à la lime, de façon à la rompre aisément.

A l'aide d'un tube latéral, on fait circuler un courant de vapeur qui vient porter aux environs de 100° l'eau de l'allonge qui, à son tour, échauffe l'eau du tube T, jusqu'à la porter de 85 à 90°. Telle sera la chaleur qui doit produire la décomposition de l'azotite d'ammoniaque.

Le système échauffé et réglé, on l'amène rapidement au-dessus du calorimètre, on détache la poire de caoutchouc P, on introduit la pointe *p* dans le trou *o* du bouchon *e e* du tube EE (fig. 582), et on la rompt.

L'eau de T s'écoule en E et y introduit une quantité de chaleur donnée. L'écoulement terminé, on enlève l'allonge et l'on bouche le trou *o* du bouchon *ee*.

Appareil à réaction. — Le vase où s'effectue la réaction est représenté fig. 582. Il se compose de trois larges tubes de verre EE, PP, KK, très minces, concentriques; d'un serpentin de verre, dont les replis *ss* sont disposés dans un même plan vertical; et d'un tube à dégagement *d*. La chaleur qui provoque la réaction est formée par l'eau du tube EE; elle se communique à une solution concentrée d'azotite d'ammoniaque contenue dans le tube PP, au sein de l'étroit espace annulaire compris entre les tubes EE, PP.

Les tubes EE, PP, sont assemblés à leur partie supérieure, et l'espace qui les sépare est clos à l'aide d'un fort tube de caoutchouc vulcanisé qui se replie en *ee*, de façon à embrasser les deux tubes, dont l'un PP est plus court que l'autre EE.

Le tube extérieur PP est soudé en *j* avec un petit prolongement, sur lequel on ajuste, à l'aide d'un caoutchouc, le serpentin aplati *s s*. Ce dernier contient en *a* une petite ampoule, destinée à recevoir le liquide qui pourrait être chassé du tube pendant la réaction; puis il remonte verticalement en *dd* et se termine par un tube à dégagement destiné à recueillir l'azote. Le gaz se dégage dans une cloche graduée.

Le tube KK plein d'air et ajusté par le bouchon BB empêche la solution d'azotite de se refroidir au contact de l'eau du calorimètre.

Pour faire l'expérience, on pèse dans un tube bouché l'azotite d'ammoniaque sec. On en prend 2 à 3 grammes environ.

On dispose les pièces de l'appareil fig. 582 dans le calorimètre plein d'eau. Cela fait, on tient soulevé un peu le système des tubes EE, PP, KK, de façon à faire sortir de l'eau l'extrémité supérieure des tubes EE et PP; on enroule la bague de caoutchouc *cc* autour du tube EE; on soulève un peu plus celui-ci et l'on fait tomber rapidement l'azotite solide au fond du tube PP; on y verse aussitôt un poids d'eau connu, égal à la moitié du poids du sel approximativement. Cela fait, on enfonce et on replace le tube EE dans sa position primitive, de telle sorte que la dissolution d'azotite qui se produit aussitôt dans PP par la réaction de l'eau sur le sel solide, s'élève à peu près à la moitié de la hauteur de PP dans l'espace annulaire compris entre les deux tubes.

On rabat la bague de caoutchouc *cc* sur le tube PP, de façon à le clore; les gaz qui vont s'y dégager ne trouveront plus désormais d'issue que par le serpentin aplati *ss*. L'opération faite, on suit la marche du thermomètre; puis on introduit dans le tube EE l'eau du récipient T.

Aussitôt, la dissolution d'azotite s'échauffe, se décompose et dégage de l'azote, que l'on recueille par le tube *dd* dans une cloche graduée.

Après quelques minutes, quand le dégagement devient insignifiant, on met fin à l'expérience en perçant et brisant brusquement les tubes EE, PP, KK avec la tige de fer; on perce aussi le bouchon BB. On mélange tous les liquides et l'on agite, puis on étudie le refroidissement. On calcule la quantité de chaleur prise par le calorimètre et les masses auxiliaires. On calcule d'autre part la chaleur cédée par l'eau du récipient TT. La différence entre les deux quantités est égale à la chaleur fournie par la décomposition propre de l'azotite d'ammoniaque diminuée de la chaleur de dissolution de la portion d'azotite non décomposée.

		fr.	c.
6183	Thermomètres calorimétriques de M. Berthelot de 0° à 12°, de 12° à 23°, de 23° à 34°, de 34° à 45°.....chaque.	50	»
6184	Gaîne pour les thermomètres ci-dessus.....	15	»

fr. c.

6185 Appareil de M. Berthelot pour la formation thermique de l'hydroxylamine ou oxyammoniaque, sans fil de platine ni calorimètre ni thermomètre (fig. 583)..... ..... 5 »

Voici la description de l'appareil et de l'expérience :

On place au fond d'un gros tube de verre fermé par un bout TT, un poids exactement connu de solution aqueuse de potasse saturée à la température de l'expérience.

On suspend au-dessus de la potasse, dans l'intérieur du gros tube, un tube plus petit *tt* renfermant 1 gramme de chlorhydrate d'oxyammoniaque, exactement pesé.

Le petit tube est entouré d'une grosse et lourde spirale de platine *gg*, destinée à faire enfoncer le système au-dessous du niveau de la potasse, et à déterminer ainsi le contact et la réaction entre la solution alcaline et le sel solide.

Cette spirale est accrochée à sa partie supérieure par le travers d'un fil de platine de 1/20 de millimètre de diamètre, tendu lui-même entre les deux fils de cuivre d'un petit câble électrique de gutta-percha KKK ; ce cable est destiné à amener le courant, qui fera rougir et fondre plus tard le petit fil de platine, et par suite qui fera tomber le petit tube dans la solution de potasse, où il doit être immergé.

Le gros tube de verre T est fermé par un bouchon, traversé d'une part par le câble, qui se replie jusqu'au dehors des appareils ; et d'autre part par un tube à dégagement gazeux *dd*.

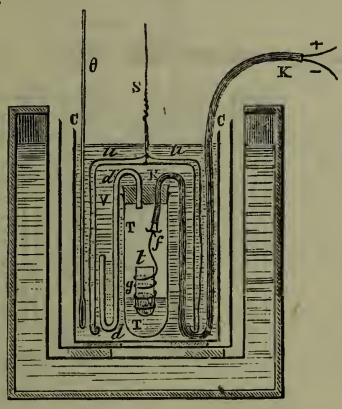


Fig. 583.

Ce gros tube de verre T et le tube à dégagement gazeux *dd*, y compris la terminaison recourbée de ce dernier, par lequel les gaz doivent s'échapper, sont entièrement contenus dans une petite cloche de verre mince VVVV assez longue et capable de contenir 200 à 250 centimètres cubes de gaz, volume notablement supérieur à celui qui va être dégagé par la réaction.

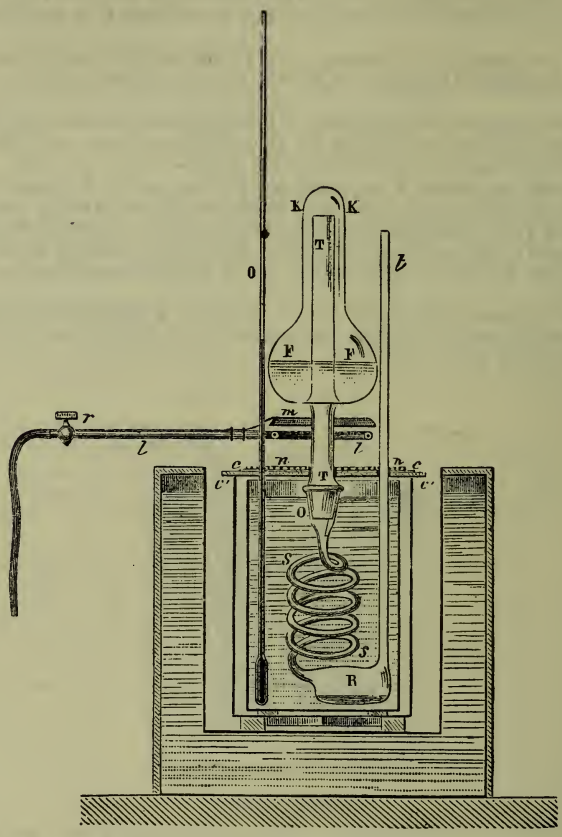
La cloche à son tour est posée, toute renversée avec le système des tubes et apparaux qu'elle renferme, au sein d'un calorimètre de platine n° 6175.

De gros fil de cuivre *u u*, disposés à l'avance en étoile autour d'un point central situé à la surface supérieure et sur l'axe même de la cloche, embrassent cette dernière et permettent de la maintenir sous l'eau dans une position fixe ; ces fils sont reliés à une tige centrale S, qui s'élève verticalement au dehors et permet de manier l'appareil sans introduire d'instrument spécial dans le calorimètre.

Toutes les pièces étant disposées, on évalue l'air de la cloche à l'aide d'un syphon renversé. On suit la marche du thermomètre. On fait rougir le fil de platine avec un courant de 4 Bunsen, le chlorhydrate d'ammoniaque tombe dans la potasse et s'y détruit aussitôt en produisant des gaz qui se dégagent sous la cloche. A l'aide de la tige S, on imprime un mouvement de rotation à la cloche, et on lit le thermomètre.

On brise alors le fond du gros tube de verre à l'aide d'une mollette en platine introduite du dehors, les liquides et autres matières se mélangent dans le calorimètre. On suit les indications du thermomètre. On a dès-lors toutes les indications thermiques nécessaires.

		fr.	c.
6186	Appareil de M. Berthelot pour mesurer la chaleur de vaporisation des liquides, avec bec de gaz, sans thermomètre (fig. 584).....	25	»
6186*bis*	Le même, sans serpentin, muni d'un bouchon à l'émeri percé....	12	»
6186*ter*	Le même, sans serpentin, avec bouchon de liége.....	6	



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 584.

L'appareil de M. Berthelot a sur celui de M. Regnault l'avantage d'écarter les causes d'erreur dues aux communications métalliques et de réduire à une très petite valeur la correction du réchauffement.

La fig. 584 représente l'appareil dans son ensemble. Le liquide à faire bouillir est contenu dans la capacité FF, en forme de fiole, qu'il remplit à moitié. Le col de cette fiole est fermé à la lampe en K; la base est percée en son centre d'un trou rond, dans lequel on a soudé un tube de verre mince TT; la section de ce tube a un diamètre égal à 10 ou à 12 millimètres.

Le tube est ouvert aux deux bouts; sa partie supérieure arrive à 8 ou 10 millimètres au-dessous de K; la partie inférieure se prolonge de 40 à 50 millimètres au-dessous du fond de la fiole.

Pour introduire le liquide, on retourne le système de façon à présenter en haut l'ouverture du tube TT, que l'on incline à 50 ou 60 degrés; on y verse alors le liquide avec un entonnoir ou autrement.

Cela fait, on essuie l'orifice, on le ferme à l'aide d'un bouchon fin et l'on pèse le système. La différence avec le poids vide donne le poids du liquide introduit, 80 à 100 grammes par exemple.

Le condensateur n'est autre qu'un large tube OO qui est rodé intérieurement à l'émeri de façon s'ajuster avec l'orifice du tube T.

Le large tube OO est suivi d'un serpentin *ss* qui s'ouvre à la partie supérieure, et sur la droite d'un récipient ellipsoïdal R dont la capacité doit être environ de 100 centimètres cubes. Sur la droite de ce récipient et toujours à sa partie supérieure, est soudé un long tube étroit *t t*, disposé de façon à s'élever en dehors du calorimètre pendant l'expérience, lorsque la fiole est ajustée sur le serpentin.

L'appareil ainsi disposé et le tube TT ajusté à l'émeri dans l'orifice *oo*, la fiole étant saisie en K par un support à mâchoire de liége, on introduit entre le fond de la fiole et le calorimètre :

1° Un écran *ff* formé de deux feuilles de carton minces et superposées, qui reposent sur le bord de l'enceinte du calorimètre. Chacune de ces feuilles est coupée en deux, et chaque moitié découpée au centre en demi-cercle, de façon à laisser passer à frottement doux le tube T. On ajuste les deux moitiés de la première feuille, puis les deux moitiés de la seconde, de façon que la jonction de ces deux dernières ait lieu à angle droit avec celles des deux moitiés de la première ;

2° Une toile métallique *nn* repliée sur les bords, de façon à toucher seulement sur quelques points l'écran de carton qu'elle doit protéger contre le contact direct de la lampe à gaz;

3° Une lampe à gaz formant un anneau creux percé de six à huit trous et interrompu sur un point de façon à permettre d'introduire la lampe en laissant un passage au tube TT. Le diamètre de cet anneau surpasse celui de la fiole F;

4° Une deuxième toile métallique *m* sépare encore la lampe du fond de la fiole.

La figure 584 représente l'appareil ajusté et placé dans le calorimètre. L'intervalle qui sépare le fond de la fiole de l'eau du calorimètre ne dépasse pas 40 millimètres.

Dans les conditions qui viennent d'être décrites, la vapeur se produit dans la fiole, passe dans le tube K, de là dans le tube T et redescend dans le serpentin.

Pour opérer, on dispose les dernières pièces comme l'indique la figure 584 ; on allume la lampe de façon à produire l'ébullition en peu de minutes. On note la marche du thermomètre en agitant continuellement.

Au bout de quelques minutes, l'ébullition commence dans la fiole. La vapeur se condense d'abord en K, puis pénètre dans le tube T, et vient se condenser dans le serpentin au-dessous du niveau de l'eau du calorimètre, que l'on maintient agité pendant cinq minutes.

On éteint alors la lampe et l'on continue à suivre la marche du thermomètre calorimétrique. La fiole étant enlevée et l'orifice du serpentin fermé par un bouchon, la marche du thermomètre ne tarde pas à devenir régulière. L'expérience est alors terminée, et le calcul de la chaleur cédée au calorimètre s'exécute facilement. (*Annales de Physique et de Chimie.*)

fr. c.

6187 Appareil de M. Berthelot pour déterminer les points d'ébullition, avec thermomètre (fig. 585) ..... 20 »

Cet appareil se compose d'un ballon de verre, de 100 à 200 centimètres cubes environ, B. dont le long col est entouré d'un cylindre de verre plus large CC, pourvu de deux bouchons plats.

Le bouchon inférieur *b* est traversé, d'une part, par le col du ballon, qu'il sert à assembler avec le cylindre, et, d'autre part, par un tube *t t* affleurant le bouchon, tube un peu large et légèrement incliné qui éconduit la vapeur au dehors, vers un condenseur.

Le bouchon supérieur *ss* est traversé en son centre par un thermomètre de précision θ dont la boule se trouve librement suspendue dans la vapeur, vers la partie supérieure du ballon. Ce dernier ne doit pas être rempli par le liquide au-delà de la moitié de sa capacité. (*Annales de Physique et de Chimie.*)

6188 Appareil de M. Berthelot pour mesurer la chaleur spécifique des liquides, avec thermomètre (fig. 586), *suivant le poids et le cours du platine*, depuis..... 125 »

CC est une bouteille de platine mince d'une capacité de 50 à 100 centimètres cubes.

Dans son col est fixé, à l'aide d'un très petit bouchon, un petit thermomètre sensible, indiquant les cinquièmes de degrés entre 0 et 100. Avec une loupe, on peut estimer facilement les vingtièmes.

On détermine la *valeur en eau* des différents éléments qui constituent l'appareil; on pèse alors très-exactement la bouteille munie de son thermomètre et de son bouchon, puis on ôte le bouchon et l'on remplit la bouteille aux deux tiers avec le liquide dont on cherche la chaleur spécifique; on rebouche et l'on pèse de nouveau.

Cela fait, on introduit la bouteille dans un cylindre de verre ou de métal, d'un diamètre à peine supérieur, sans cependant être ajusté à frottement.

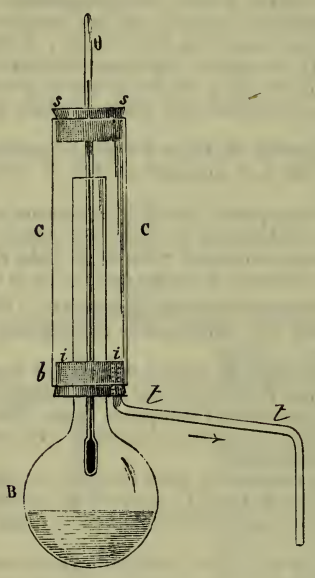


Fig. 585.

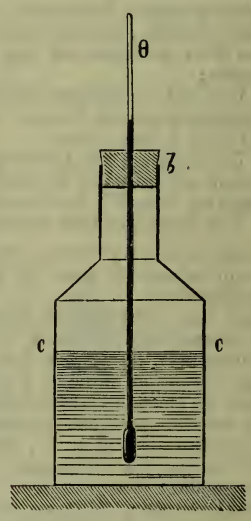


Fig. 586.

On pose ce cylindre, muni de la bouteille de platine, dans une étuve, ou même au-dessus d'un bec de gaz; on le saisit avec une pince de bois et l'on agite continuellement jusqu'à ce que le thermomètre ait atteint une température convenable, telle que 90 ou 95 degrés. A ce moment, on transporte rapidement le cylindre à côté du calorimètre: on l'agite vivement, on lit exactement le thermomètre; puis on saisit la tige de celui-ci, on s'en sert pour enlever la bouteille et pour l'immerger brusquement dans le calorimètre. Autant que possible, il faudra éviter de mouiller le bouchon.

On agite rapidement l'eau du calorimètre à l'aide de la bouteille, et on lit à la fois le thermomètre calorimétrique et celui de la bouteille. Dès que l'écart entre eux devient inférieur à un degré, on retire la bouteille, on suit la marche du refroidissement du calorimètre pendant cinq minutes, et l'expérience est terminée. (*Annales de Physique et de Chimie*).

fr. c.

6189 Appareil de M. Berthelot pour la combustion du soufre, sans calorimètre (fig. 587)..... 10 »

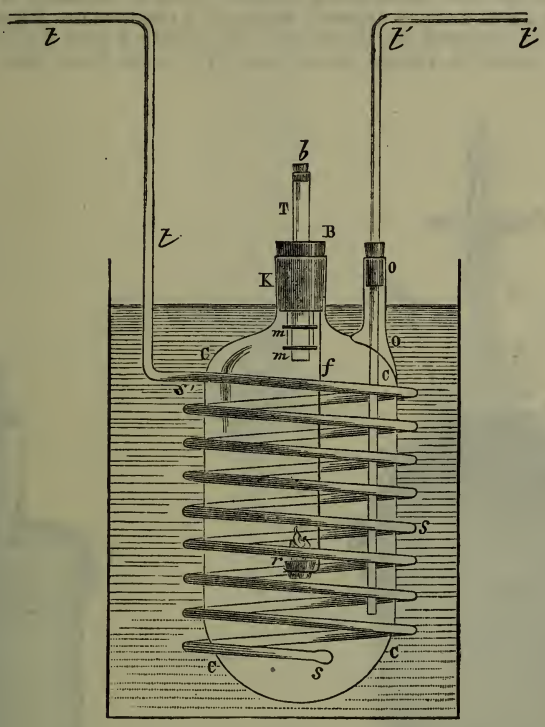
CCCC est la chambre à combustion en verre, figurée au centre d'un calorimètre d'un litre. Cette chambre en verre, de forme cylindrique, est terminée par deux calottes sphéroïdales. Vers sa partie inférieure s'ouvre un serpentin de verre *sss'* soudé, enroulé autour de la chambre et qui se termine en s' par un tube vertical *tt* recourbé plus loin à angle droit et destiné à conduire l'acide sulfureux hors du laboratoire.

La chambre à combustion est munie de deux tubulures verticales à sa partie supérieure. L'une d'elles, plus étroite, OO, porte un tube recourbé à angle droit, *t't'*, qui amène l'oxygène sec dans la chambre.

L'autre tubulure, plus large, K, est munie d'un gros bouchon B, par lequel s'engage un large tube vertical T, fermé à sa partie supérieure par un autre bouchon plus petit *b*.

C'est par ce tube T que l'on introduit le charbon en ignition, destiné à enflammer le soufre. On referme le tube immédiatement.

Le soufre lui-même est placé dans un petit creuset de biscuit suspendu par un fil de platine *f*. Ce fil est fiché par sa partie supérieure dans le bouchon B. Il traverse deux rondelles de mica *mm*, destinées à protéger le bouchon contre la flamme. (*Annales de Physique et de Chimie*).



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 587.

fr. c.

6190 Bombe calorimétrique de M. Berthelot, dorée à l'intérieur, pour mesurer la chaleur de combustion des gaz par détonation (fig. 588)..... ....environ 450 »

6191 La même, plus perfectionnée, entièrement en platine, doublée de tôle d'acier (fig. 589)..... environ 1600 »

Cet appareil fonctionne très bien dans le calorimètre d'un litre.

Cette méthode consiste à mélanger dans un vase convenable le gaz ou la vapeur combustible avec la proportion d'oxygène strictement nécessaire pour le brûler exactement; ou même avec un léger excès, quand cet excès n'est pas nuisible; puis à déterminer l'explosion du mélange, en vase clos, et à volume constant. Le détonateur ayant été placé à l'avance dans un calorimètre, on mesure la chaleur produite. En procédant ainsi, la combustion dure une fraction

de seconde seulement ; elle est toujours totale, du moins pour les gaz proprement dits ; enfin, la mesure calorimétrique s'effectue dans un temps aussi court que possible, c'est-à-dire dans les conditions de la plus grande exactitude.

La fig. 588 représente la bombe calorimétrique. Sa capacité est de 218cc., sa valeur en eau de 51 gr. Elle est formée d'un récipient B′B′ et d'un couvercle BB, assemblés par un pas de vis muni d'oreilles OO ; tous deux en tôle d'acier, épaisse de 2mm,5. Ils ont été recouverts à l'intérieur, par la galvanoplastie, d'une très épaisse couche d'or, pesant 22 gr, environ.

Le couvercle porte latéralement un ajutage d'ivoire isolant *i*, traversé par un fil de platine *ff*, lequel est pourvu d'un petit pas de vis, qui l'assujettit dans l'ivoire. C'est par ce fil que l'on fait passer l'étincelle électrique. Dans chaque expérience, avant de fermer l'appareil, on ajoute un petit disque de mica, percé au centre, à la surface de l'ivoire, afin de protéger celui-ci contre la flamme de l'explosion. Les gaz sont introduits et extraits, avec le concours d'une pompe à mercure, combinée avec un appareil analogue à l'eudiomètre Régnault, mais d'une plus grande capacité (un demi-litre) ; on procède à cette introduction par un orifice *p*, obturé à volonté par la vis VV, munie d'une tête C et d'un canal KK′.

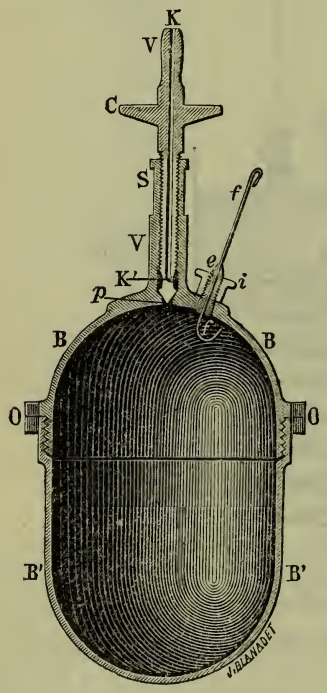
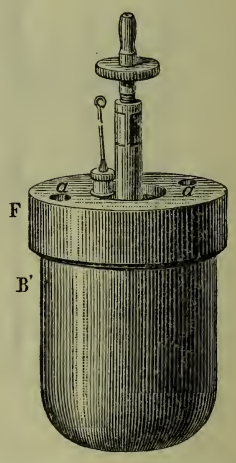


Fig. 588.



Annales de Physique et de Chimie.
Fig. 589.

fr. c.

6192 Grand tube de M. Berthelot pour l'étude de l'onde explosive, avec châssis en bois et raccord..... 350 »

Ce tube a environ 40 mètres de longueur.

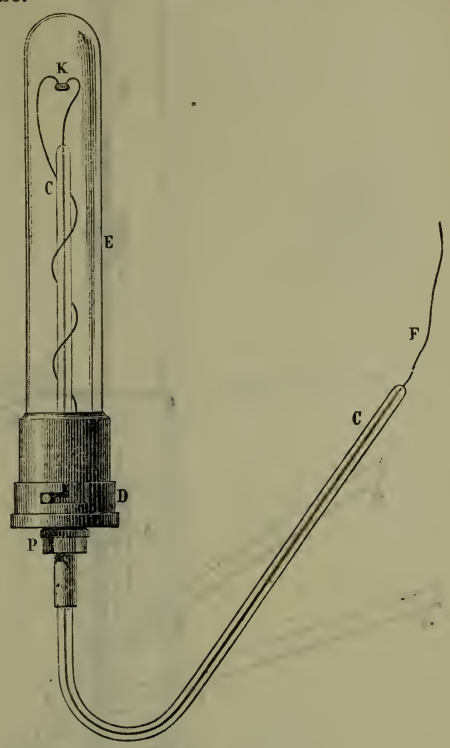
Le procédé expérimental consiste : 1° A remplir avec un mélange tonnant, sous une pression donnée, un tube d'une grande longueur (soit 30m environ) ; 2° A déterminer l'inflammation à l'une des extrémités, à l'aide d'une étincelle électrique ; 3° A faire interrompre, au moyen de la flamme même, deux courants électriques, placés en des points du trajet dont l'intervalle est exactement défini par celui de deux colliers à gorge, qui assemblent les portions consécutives du tube.

Les courants sont transmis par des bandes d'étain, très étroites, collées sur

du papier et serrées par les colliers à gorge entre deux rondelles de cuir isolantes, percées elles-mêmes dans leur portion centrale, de façon à établir la pleine continuité du canal. Les bandes sont disposées normalement à la direction de la flamme. Un grain de fulminate de mercure, qui détone au contact de la flamme, détruit la bande et interrompt le courant.

Le picrate de potasse peut être aussi employé pour produire le même effet.

On enflamme le mélange à l'aide d'une étincelle électrique, soit à l'origine, soit en un point déterminé du tube.



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 590.

6193 Appareil de M. Berthelot pour faire détoner l'acétylène, le cyanogène, l'hydrogène arsenié sous l'influence du fulminate de mercure (fig. 590)..... fr. 55 c. »

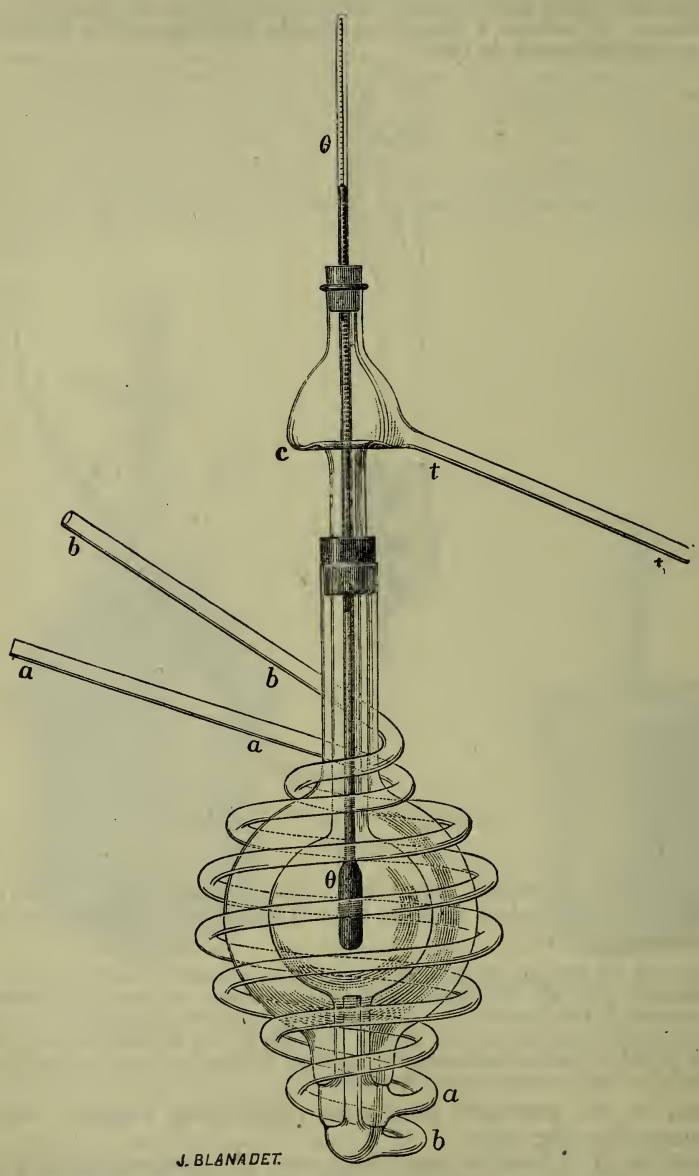
Cet appareil est disposé de façon à permettre de remplir l'éprouvette de gaz sur le mercure, puis d'y introduire les fils garnis de leur amorce K et ajustés sur le bouchon D. On serre celui-ci à l'aide d'une fermeture à baïonnette et on opère la détonation. Après quoi on dévisse l'ajutage P sous le mercure ; on l'enlève avec le tube capillaire ; on enlève également le bouchon, puis on recueille et on étudie les gaz contenus dans l'éprouvette.

6194 Appareil de M. Berthelot pour faire réagir deux vapeurs, sans thermomètre (fig. 591)..... 35 »

6195 Appareil de M. Berthelot pour démontrer la chaleur dégagée par l'union des vapeurs d'eau et de chloral, sans thermomètre (fig. 592)..... 20 »

Cet appareil se compose d'une boule de verre mince, portant à sa partie inférieure une tubulure verticale par laquelle les vapeurs s'écoulent au dehors. A la partie supérieure de la boule se trouvent trois tubulures : l'une centrale et verticale destinée à recevoir un thermomètre sensible et plongé dans le mélange gazeux ; à droite et à gauche, deux tubulures inclinées et se faisant vis-à-vis, dont l'une amène la vapeur d'eau, et l'autre, contournée en serpentin, la vapeur

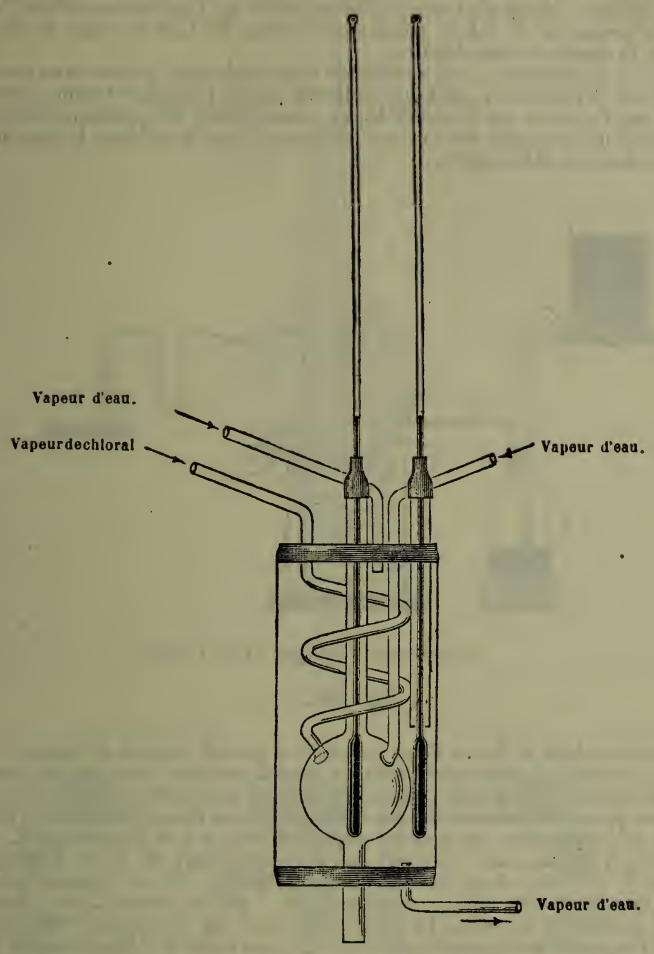
de chloral. Cet appareil est placé dans un cylindre de verre mince, qui l'enveloppe et qui est fermé en haut et en bas par deux bouchons horizontaux. Le bouchon supérieur porte cinq trous, dont trois traversés par les tubulures de la boule ; le quatrième porte un tube destiné à recevoir un thermomètre immergé dans la vapeur d'eau ; le cinquième amène un courant de vapeur d'eau, lequel



Annales de Physique et de Chimie.
Fig. 591.

circule autour de la boule, élève à 100° tout l'espace intérieur du cylindre et s'échappe au-dehors par un tube incliné, traversant le bouchon inférieur. La large tubulure verticale de la boule sort à côté et s'ouvre à 2 ou 3 millimètres au-dessous d'une couche d'eau froide placée dans un vase à précipité. Les dimensions de l'appareil sont telles que la masse des gaz qui réagissent dans la boule

est comparable à celle de la vapeur d'eau qui circule dans l'enveloppe ; enfin, les propriétés connues de cette même vapeur d'eau et le rôle de sa chaleur latente assurent la constance de la température de l'enceinte au milieu de laquelle la réaction s'accomplit, bien mieux que ne pourrait le faire l'emploi d'un bain liquide.



(*Annales de Physique et de Chimie.*)

Fig. 592.

fr. c.

6196 Appareil de M. Berthelot, pour combiner l'azote avec la dextrine. 6 »

6197 Appareil de M. Jules Ogier pour mesurer la chaleur de formation des gaz hydrogène phosphoré et hydrogène arsenié..... 6 »

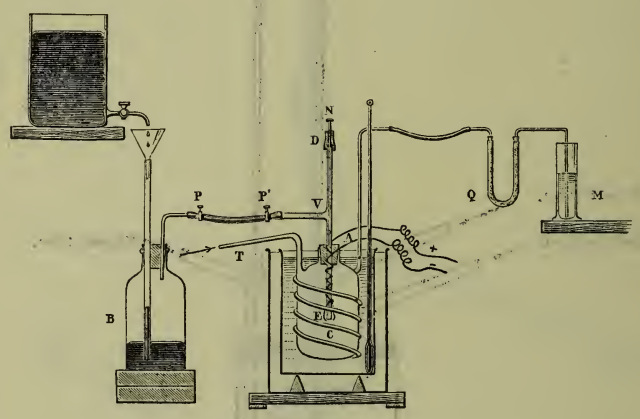
Cet appareil se compose d'un tube de verre mince et large, immergé dans l'eau du calorimètre ; ce tube contient du brôme pesé (on l'introduit dans une ampoule à deux pointes que l'on casse ensuite à l'intérieur du tube). Au-dessus du brôme est une couche d'eau de hauteur suffisante. Par le bouchon passe trois tubes : l'un, amenant le gaz, doit plonger jusqu'au fond de la couche de brôme et se terminer par une pointe très effilée, pour que les bulles n'aient qu'un très petit volume et soient spontanément attaquées par le brôme ; le deuxième sert pour remplir d'azote la partie supérieure du tube ; le troisième donne issue à l'excès de gaz et communique avec un petit tube en *v* contenant de la potasse et destiné à absorber les traces d'eau ou de vapeur de brôme entraînées.

fr. c.

6198 Appareil de M. Jules Ogier, pour mesurer la chaleur de formation de l'hydrogène silicié (fig. 593)..... 15 »

La réalisation de cette expérience présente dans la pratique d'assez grandes difficultés, causées, d'une part par l'inflammabilité de l'hydrogène silicié, de l'autre par la formation de silice solide qui obstrue le tube amenant le gaz à l'intérieur de la chambre à combustion.

La chambre à combustion C est un vase de forme oblongue, portant à sa partie supérieure deux ouvertures : par l'une d'elles T arrive l'oxygène fourni par un gazomètre ; par l'autre A est introduit le gaz combustible. A la partie inférieure se trouve soudé un serpentin de longueur suffisante, qui enveloppe la chambre et se termine hors du calorimètre.



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 593.

Le gaz contenu dans le flacon B en est déplacé par un courant de mercure et arrive dans la chambre par le tube latéral V. Assez souvent, dès que les pinces P P′ sont desserrées, l'hydrogène silicié s'enflamme spontanément à l'entrée du tube V ; pour que cette quantité de gaz brûlé en dehors de la chambre soit insignifiante, le tube abducteur est presque capillaire jusque vers l'extrémité E.

Pour le cas où l'inflammation n'a pas lieu spontanément, M. Ogier a disposé à l'extrémité E du tube deux fils de platine très fins, entre lesquels jaillit l'étincelle d'une très petite bobine de Rhumkorff, qui ne donne lieu à aucun dégagement de chaleur sensible. La combustion une fois amenée on continue à faire arriver l'oxygène assez rapidement, et l'on en surveille le dégagement en M.

Au bout d'un temps très court, l'extrémité E du tube est obstruée par un dépôt de silice dur qui supprimerait bientôt l'arrivée du gaz. On empêche la formation de ce dépôt en agitant constamment, par un léger mouvement vertical, la tige N de verre plein qui passe à frottements au milieu du tube E, par l'intermédiaire d'une bague de caoutchouc P ; c'est la partie délicate de l'opération.

La quantité de gaz brûlé se mesure en pesant la chambre avant et après la construction ; on pèse également le tube pour acide sulfurique Q qui est ajusté au serpentin.

6199 Appareil de M. Wurtz, pour démontrer l'absence de la chaleur pendant le mélange des vapeurs d'aniline et d'acide chlorhydrique gazeux (fig. 594)..... 20 »

Dans cet appareil, les deux produits arrivent dans l'enceinte commune AB après avoir circulé isolément à travers deux serpentins en verre *c c′* qui l'enveloppent et où ils prennent la température du bain d'huile au sein duquel se trouve plongé le ballon AB. Un thermomètre fixé dans le ballon permet d'apprécier les phénomènes calorifiques.

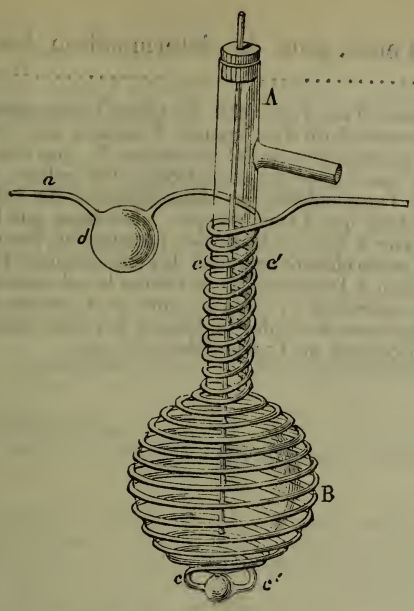
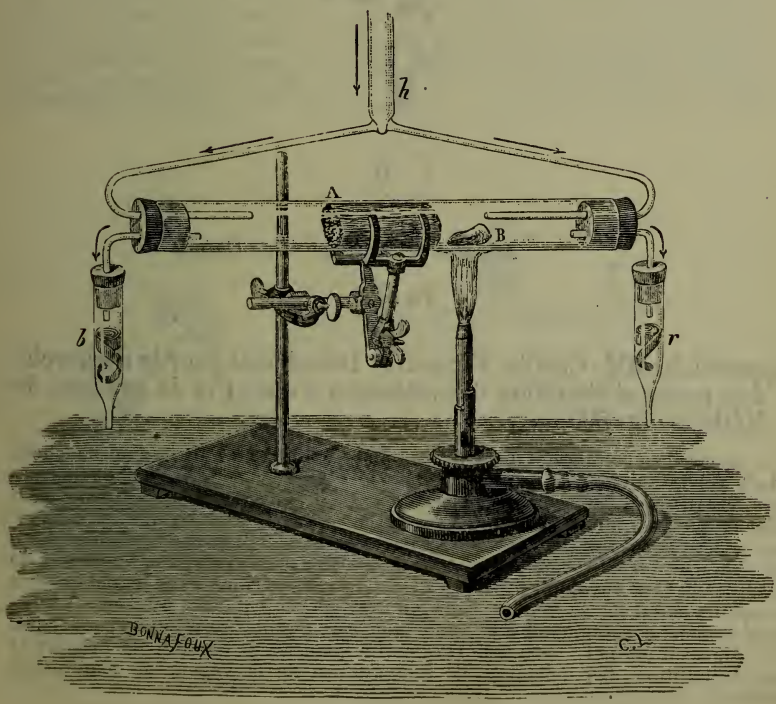


Fig. 594.



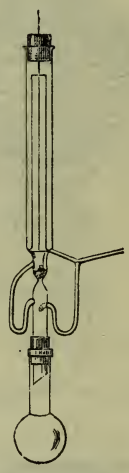
SCHUTZENBERGER. *Chimie générale*, Hachette & Cie, Éditeurs.

Fig. 595.

fr. c.

6200 Appareil de M. Pebal, pour la détermination des équivalents (fig. 595) ..... 10 »

Cet appareil se compose d'un gros tube en verre renfermant au tiers de sa longueur une cloison poreuse faite d'un tampon d'amiante peu serré A ; en avant de ce tampon on place un fragment de sel ammoniac B, que l'on transforme en vapeur en le chauffant avec une lampe à alcool. On balaye au moyen d'un courant d'hydrogène *h* l'atmosphère des deux portions du tube séparées par l'amiante. On observe alors que l'ammoniaque, plus léger que l'acide chlorhydrique, se diffuse plus vite à travers la cloison poreuse, et, par conséquent, s'il y a dans la vapeur de l'acide chlorhydrique et de l'ammoniaque libres, le courant d'hydrogène correspondant à l'enceinte où se trouve le sel ammoniac sera acide et rougira un papier de tournesol *r* ; celui qui sort de la portion du tube séparée du sel ammoniac par l'amiante, sera alcalin, bleuira le papier rouge *b* et donnera des fumées blanches au contact de l'acide chlorhydrique.



Annales de Physique et de Chimie.

Fig. 596.

6201 Appareil de MM. Camille Vincent et Delachanal pour la recherche des points d'ébullition des mélanges d'alcool et de cyanure de Méthyle (fig. 596) ..... 10 »

Cet appareil se compose d'un ballon auquel s'adapte, au moyen d'un bouchon, un long tube vertical dans lequel plongent le réservoir et la tige d'un thermomètre. Ce tube est légèrement étranglé vers le premier tiers et porte un petit panier en platine, au-dessus duquel se rassemblent les produits qui s'y condensent, et dont l'excès se déverse constamment dans le ballon par un tube-siphon. Pour éviter le refroidissement extérieur du tube, la partie comprise au-dessus de l'étranglement est enveloppée par un manchon concentrique dans lequel passent les vapeurs avant de se rendre dans un réfrigérant à reflux ; un second tube-siphon ramène constamment à la partie inférieure du tube les produits condensés.

Cet appareil permet, avec une très petite quantité de liquide, de prendre le point d'ébullition des mélanges, la température de la vapeur se maintenant constante.

ANALYSES ET ESSAIS

TECHNIQUES

Acidimétrie et Alcalimétrie.

		fr.	c.
6202	Alcalimètre de Descroizille.	5	»
6203	— avec un poids de 10 grammes et un flacon d'acide titré.....	12	»

Le procédé de Descroizille repose sur ce fait que, lorsque l'on ajoute à une dissolution de potasse du commerce de l'acide sulfurique étendu, cet acide se combine avec l'alcali libre ou à l'état de carbonate : aussitôt que l'alcali est saturé, si l'on verse encore de l'acide sulfurique, les réactifs colorés rougissent. Dès lors, il suffit de connaître la quantité d'acide sulfurique employée pour calculer la proportion de potasse ou de soude.

Pour essayer la potasse ou la soude par son procédé, on prend 10 grammes de potasse de soude, que l'on dissout dans environ 100 grammes d'eau. Lorsque la potasse est dissoute, on prend la moitié de la dissolution, que l'on mesure avec l'alcalimètre. On remplit l'alcalimètre d'acide titré que l'on verse goutte à goutte dans la dissolution de potasse, jusqu'à ce qu'elle cesse de verdir le sirop de violettes. Le nombre de degrés qu'on lit sur l'alcalimètre indique le degré alcalimétrique de la potasse ou de la soude.

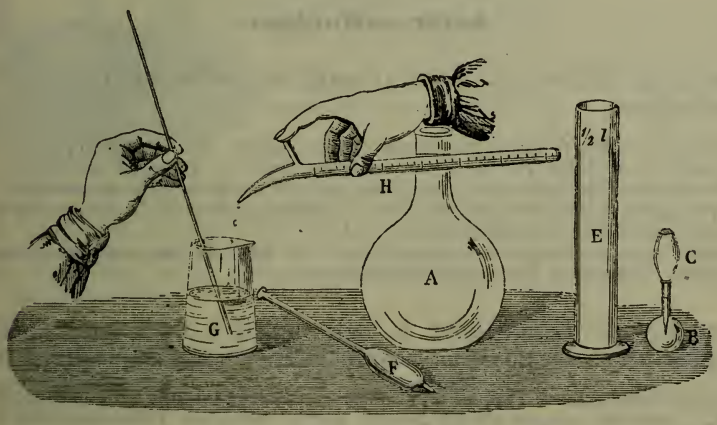


Fig. 597.

6204	Acidimètre et alcalimètre de Gay-Lussac pour déterminer la richesse des potasses et des soudes, dans une boîte (fig. 597)....	30	»

Il est à remarquer que le degré alcalimétrique tel qu'on l'obtient par le procédé de Descroizille n'indique point la proportion en poids d'alcali pur contenu dans

l'échantillon, mais seulement la quantité d'acide sulfurique qu'il peut saturer. Gay-Lussac a modifié ce procédé de manière à donner directement la composition en centièmes de l'alcali pur; il a basé sa méthode sur ce fait que l'équivalent de potasse ou de soude doit se combiner avec l'équivalent d'acide sulfurique pour former un sel neutre. Il s'ensuit que si l'on opère sur 4 gr. 807 de potasse pure, elle renfermera par 100 kilogrammes autant de kilogrammes de potasse pure qu'elle sature de centièmes d'acide.

Nous donnons avec l'appareil une instruction détaillée.

M. Viollette a eu l'idée d'employer l'alcalimètre de Gay-Lussac à l'essai des acides du commerce. Ce procédé repose sur le fait suivant : Si l'on prend 1 gramme de l'acide à essayer et dont l'équivalent est connu, et 1 gramme d'acide sulfurique monohydraté dont l'équivalent est de 612,50, si l'on représente par T la quantité d'acide réel contenu dans 100 parties, on aura la formule générale :

$$T = 100 \frac{e}{612,50} \times \frac{p}{p'};$$

p et p' représentent les quantités de potasse qui ont servi à la saturation des deux acides et qui sont déterminées par l'expérience ; e exprime l'équivalent de l'acide à essayer, qui sera 612,50 pour l'acide sulfurique monohydraté, 787,50 pour l'acide azotique hydraté, etc., etc.

		fr.	c.
6205	Burette alcalimétrique.....	4	»
6206	Natromètre de Pésier pour l'essai des soudes et potasses, dans une boîte, avec l'instruction.....	18	»

Le natromètre a pour but de reconnaître les potasses falsifiées par la soude. Il repose sur l'accroissement de densité que le sulfate de soude occasionne dans une solution saturée de sulfate de potasse pur, accroissement qui est apprécié par un aréomètre particulier.

6207	Aréomètre du natromètre ci-dessus.....	4	»
6208	Nécessaire alcalimétrique de Mohr, à l'aide de l'acide oxalique...	35	»

Acide sulfurique.

6209	Appareil de Wildenstein pour le dosage de l'acide sulfurique dans les sulfates.....	5	»

Le procédé de M. Wildenstein consiste à précipiter l'acide sulfurique dans une dissolution acidulée par de l'acide chlorhydrique au moyen d'une solution titrée de chlorure de baryum, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité ; on n'a plus qu'à calculer la quantité d'acide sulfurique d'après le volume de la dissolution normale de baryte employé.

L'appareil que ce chimiste a imaginé permet de terminer une analyse en une demi-heure, en donnant des résultats satisfaisants.

6210	Nitromètre de Lunge pour la détermination de la totalité des acides de l'azote dans la fabrication de l'acide sulfurique (fig. 598)	35	»

La partie essentielle de l'appareil (fig. 598), consiste en un tube a d'une capacité de 50 C.C. environ, un peu rétréci dans sa partie inférieure. Inférieurement, le tube est étiré en pointe, et il se termine, à sa partie supérieure, par un entonnoir qui communique par un robinet avec l'intérieur du tube ; la clef de ce robinet est percée de haut en bas par un canal droit à l'aide duquel l'entonnoir communique avec le tube mesureur ; un deuxième canal recourbé permet de faire écouler latéralement le contenu de l'entonnoir dans la direction de l'axe du robinet. En outre, la clef du robinet porte un tube de caoutchouc muni d'une pince et terminé par un bout de tube de verre. La division du tube à part du robinet même et se prolonge de haut en bas. Le tube mesureur a est soutenu par une pince qui peut être instantanément ouverte à l'aide d'un ressort, afin de pouvoir retirer le tube.

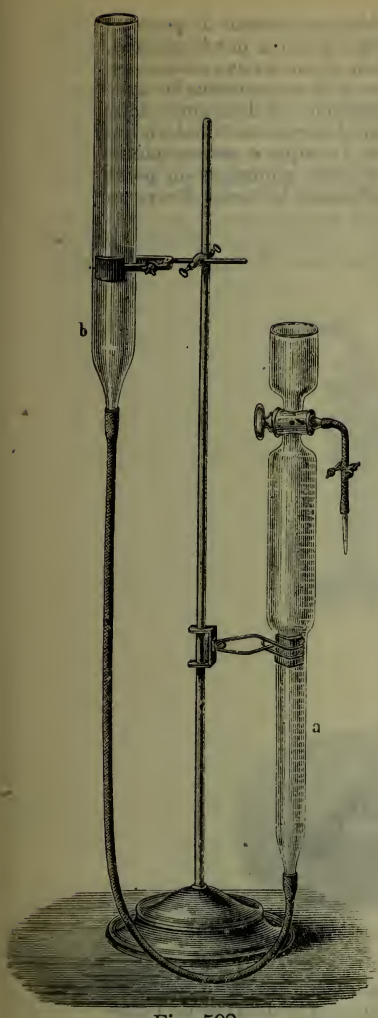


Fig. 598.

Une deuxième pince, mobile, le long du même support, porte un simple tube de verre cylindrique *b*, étiré à sa partie inférieure, de même capacité et à peu près de même diamètre que le tube mesureur, les extrémités des deux tubes sont reliées par un tube de caoutchouc épais. Le tube *b* peut être élevé ou abaissé avec sa pince. Lorsqu'on veut se servir de l'appareil, on élève *b* à une hauteur telle que sa partie inférieure se trouve un peu plus haute que le robinet de *a* et, celui-ci étant ouvert, on verse par *b* du mercure jusqu'à ce qu'il en pénètre dans l'entonnoir de *a*; le mercure, s'élevant de bas en haut dans *a*, chasse devant lui les bulles d'air adhérentes au verre. On ferme ensuite le robinet, on laisse écouler par le canal latéral du robinet le mercure contenu dans l'entonnoir, on abaisse *b* et l'on fait couler l'acide à essayer dans l'entonnoir, en employant pour cela une pipette bien effilée. En ouvrant avec précaution le robinet, on peut faire écouler l'acide dans *a* sans entraîner d'air, on lave ensuite deux fois et de la même manière l'entonnoir avec de l'acide sulfurique concentré pur. On doit éviter d'introduire plus de 5 C.C. d'acide dans l'appareil. On retire ensuite le tube *a* en ouvrant la pince à ressort et on l'agite énergiquement. En présence de l'acide azoteux, le dégagement gazeux se déclare immédiatement et l'acide se colore en même temps en violet; en présence de l'acide azotique, il ne se produit que lorsqu'on a agité pendant quelque temps. Après 1 ou 2 minutes d'agitation, la réaction est terminée. On place alors le tube *b* à une hauteur telle que le niveau du mercure dépasse celui dans le tube *a* d'une quantité équivalente à la hauteur de l'acide sulfurique. On peut facilement lire le volume du bioxyde d'azote avec une approximation de $\frac{1}{20}$ C.C; au moyen des tables de Bunsen, on peut le ramener à 0° et 760 mm. de pression, après quoi, on calcule la teneur de l'acide. Chaque centimètre cube de bioxyde d'azote, ramené à 0° et 760 mm. de pression, représente 1,343mgr. AzO = 2.417mgr. Az^2O^5 = 1,701 mgr. Az^2O^3 = 4,521 mgr. AzO^2oK = 3,805 mgr. AzO^2ONa.

La lecture terminée, on replace *b* dans une position plus élevée, on ouvre le robinet de *a* et l'on chasse ainsi dans l'entonnoir, d'abord le bioxyde d'azote, ensuite l'acide qui est troublé par du sulfate de mercure. Lorsque le mercure, à son tour, vient à pénétrer dans l'entonnoir, on ferme le robinet, on fait écouler l'acide par le canal latéral, après avoir ouvert la pince, et l'on est prêt à effectuer une nouvelle analyse.

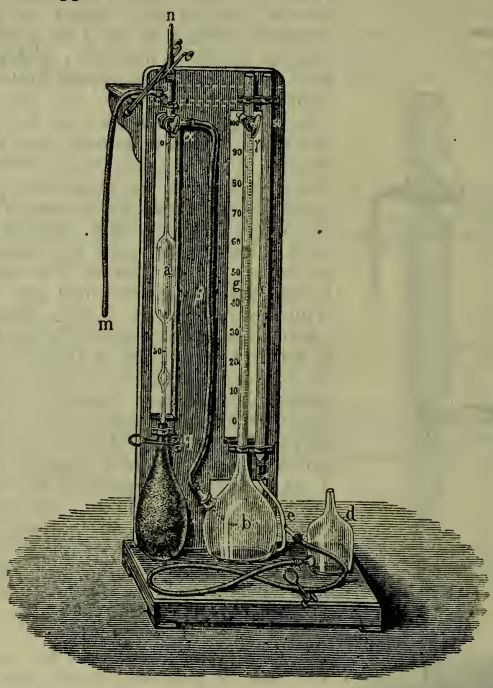
POST, *Analyse chimique.*

fr. c.

6211 Appareil de Max. Liebig, pour le dosage de l'oxygène, à l'aide du pyrogallate de potassium dans la fabrication de l'acide sulfurique (fig. 599)..... 50 »

Cet appareil qui permet une détermination extrêmement rapide (en 5 minutes), est représenté par la figure 599. Il se compose de trois parties principales: 1° une pipette *a*, qui sert à aspirer et à mesurer le gaz à analyser; 2° un récipient *b*, qui se plonge en un tube gradué *g* et dans lequel l'oxygène est absorbé par le pyrogallate de potassium; 3° un tube *c*, communiquant avec un flacon *d*, qui sert pour régler la pression du gaz renfermé en *b*. La capacité de la pipette *a*, est de 50 centimètres cubes. La partie inférieure de cette pipette se termine par un tube en caoutchouc engagé à fond dans une poire en caoutchouc, contenant de l'eau qui sert de fermeture hydraulique, de telle sorte qu'en comprimant

la poire, on peut remplir la pipette d'eau et la vider en cessant de presser. Le petit tube de caoutchouc qui descend dans la poire est fermé par la pince *q*. A l'aide du robinet à trois voies et de la pince en laiton qui se trouve au-dessus, à l'extrémité supérieure de la pipette *a*, on peut mettre *a* en communication avec le tube en caoutchouc β, et tous deux avec l'air extérieur et l'enceinte dans laquelle on doit prendre le gaz à analyser. Le récipient *b* porte une tubulure qui reçoit le tube β et une deuxième pour le tube en T, *e*. Lorsque *c* est complètement vide, le niveau dans le flacon *d* ne doit pas s'élever au-dessus du point d'attache du tube en T. On obtient ce résultat en enfonçant le flacon d'environ 3 centimètres dans le support en bois.

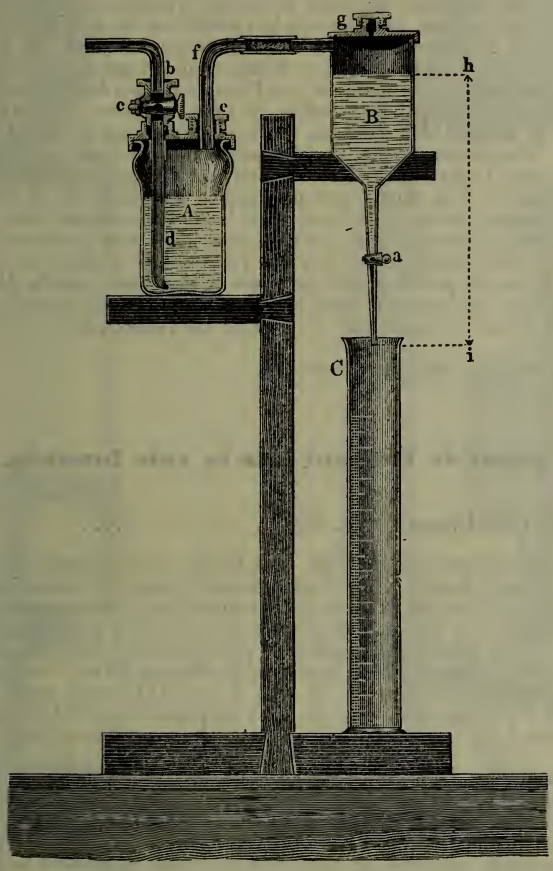


Post, *Analyse chimique.*
Fig. 599.

Pour se servir de l'appareil, on remplit *g* (et *b*) exactement jusqu'au robinet γ et *c* jusqu'au bord, avec une solution concentrée de 20 gr. d'hydroxyde de potassium et de 10 gr. d'acide pyrogallique. L'appareil ainsi chargé peut servir à un grand nombre d'analyses. Le tube β doit être rempli jusqu'au robinet α, *d* ne doit plus contenir que très peu de liquide. On ouvre ensuite la pince du tube en caoutchouc, qui fait communiquer *e* et *d*. Les tubes *c* et *d* se vident jusqu'au point de soudure. En même temps, on fait communiquer *a*, qui est rempli d'eau, avec le tube *m* et, par suite, avec l'enceinte dans laquelle on doit prendre le gaz à analyser. En desserrant la pince *q*, le tube *a* se remplit de gaz, tandis que l'eau s'écoule dans la poire. On chasse l'air qui remplit les tubes de conduite en comprimant à plusieurs reprises la poire, fermant à chaque fois *m* et laissant écouler l'eau. Finalement, on laisse écouler l'eau en *a* jusqu'au dessous de la petite boule que l'on voit dans la figure ; à l'aide du robinet à trois voies *a* on met β en communication avec l'enceinte renfermant le gaz à analyser, et on le remplit de gaz jusqu'à la pointe qui se trouve dans le flacon *b*. A ce moment, la pipette est fermée par le robinet α. En pressant la poire de caoutchouc, on fait monter le liquide exactement jusqu'au trait marqué 50 ; par suite, le gaz est comprimé en *a*. Dès que le petit tube β s'est complètement vidé, on met *a*, à l'aide du robinet α, par *n*, en communication avec l'air extérieur, afin de ramener la pression du gaz à celle de l'atmosphère ; *m* est fermé automatiquement par la pince. Après avoir finalement établi la communication entre *a* et β, on chasse le gaz renfermé en *a* à travers le liquide absorbant dans le tube *g* et l'oxygène est ainsi complètement absorbé. Dès que le liquide a atteint en *a* le trait supérieur (O), on ferme le robinet à pince *q*. Une quantité de liquide égale au volume du

gaz qui pénètre dans *g*, s'écoule par le tube T, *e*, dans le flacon *d*. On évite la formation d'écume par le dégagement des bulles gazeuses, laquelle empêcherait de faire une lecture exacte, en versant un peu d'eau dans le tube qui se trouve au-dessus du robinet *y* et laissant couler le liquide contre les parois, après avoir ouvert *y* avec précaution. On élève ensuite *d* à une hauteur telle que le niveau du liquide soit le même en *c* qu'en *g*, on ferme le robinet et on fait la lecture qui donne directement le nombre de centimètres cubes d'oxygène absorbé par 100 volumes du gaz soumis à l'essai.

Pour un nouvel essai, il suffit d'ouvrir la pince *γ*, puis, en soulevant *d* (ou en le posant sur une planchette fixée derrière le support), de remplir *g* et *c* avec le liquide absorbant, ainsi que *β*, que l'on met en communication, à cet effet, avec l'air extérieur, puis de continuer comme précédemment.



BALLING, *Manuel de l'essayeur.*

Fig. 600.

fr. c.

6212 Appareil pour doser l'acide sulfureux dans les gaz de grillage (fig. 600)..... 50 »

Cet appareil, représenté fig. 600, est très commode pour déterminer la teneur des gaz qui arrivent dans les chambres à acide sulfurique. A est le vase à absorption en verre fermé hermétiquement avec un couvercle en fer-blanc; dans ce couvercle sont pratiquées deux ouvertures; dans l'une s'adapte un tube de laiton *b*, recourbé à angle droit, qui est muni d'un robinet à trois voies *c* et sur lequel est mastiqué un tube de verre *d*, étiré en pointe et descendant tout près du fond du vase. La deuxième ouverture est fermée avec un bouchon de liège, dans lequel est fixé un tube de verre *f*, également recourbé à angle droit;

afin d'assurer la fermeture hermétique de l'ouverture, le bouchon est fixé solidement avec une capsule munie intérieurement d'un pas de vis. Le vase en fer-blanc B sert d'aspirateur, et, au moyen d'un ajutage latéral et d'un tube en caoutchouc, il est mis en communication avec le vase à absorption ; il se termine par un tube pointu, que l'on peut fermer au moyen d'un robinet *a*. C est une éprouvette graduée.

Pour déterminer la teneur d'un gaz en acide sulfureux, on le fait arriver en A par un tuyau en caoutchouc, après la fermeture hermétique de tous les joints de l'appareil. A cet effet, on ouvre le robinet *c*, on remplit à peu près les deux tiers de A avec de l'eau et B presque complètement par l'ouverture *g* que l'on referme immédiatement. Maintenant, on ajoute en A un peu de solution d'iode et de solution d'amidon, qui colorent l'eau en bleu, et, après avoir bien fermé toutes les ouvertures et les robinets, on ouvre le robinet *a* ; l'eau s'écoule alors, et son écoulement s'arrête lorsque, par suite de la raréfaction en A et B, le liquide de B est supporté par la pression de l'air atmosphérique extérieur. A ce moment, on ferme *a* et l'on retourne le robinet *c* de façon que le gaz à essayer arrive en A ; après quoi on ouvre *a*, de manière que l'eau de B ne s'écoule que lentement et que le gaz ne pénètre que par bulles du tube de verre *d* dans le vase A ; mais, dès que le liquide bleu, contenu dans ce dernier est décoloré, on ferme rapidement *a*. Maintenant, on enlève le bouchon *e* et l'on ajoute un volume mesuré de solution d'iode, qui colore de nouveau le liquide en bleu ; on ferme ensuite *c* avec soin, et l'on ouvre, avec précaution, le robinet *a* ; il coule encore de l'eau, qu'on laisse goutter jusqu'à ce que le liquide contenu dans le tube *d*, par suite du nouvel abaissement de pression intérieure, soit descendu jusqu'à la pointe. On ferme alors le robinet *a*, on place l'éprouvette graduée au-dessous de B, on ouvre *c* et *a* avec précaution et on laisse couler l'eau jusqu'à décoloration complète du liquide de A, ce qui, vers la fin, a lieu très rapidement ; la décoloration achevée, on ferme rapidement *a* et on lit sur l'éprouvette le volume d'eau écoulée.

Il ne reste plus qu'à appliquer la formule.

Essai de l'argent par la voie humide.

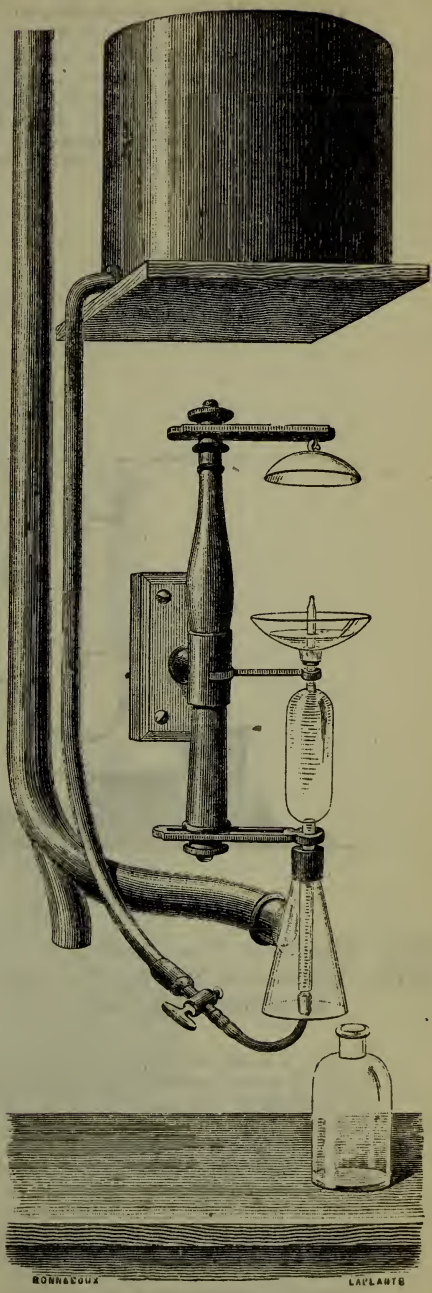
		fr.	c.
6213	Appareil de Gay-Lussac (fig. 601).....	450	»

Les essais d'argent par voie humide sont basés sur le principe suivant : les dissolutions d'argent donnent, par leur mélange avec une dissolution de sel marin, un précipité blanc caillebotté qui se rassemble facilement au fond d'un vase par l'agitation, en laissant au-dessus de lui une liqueur limpide. Si la quantité de chlorure ajouté est insuffisante pour précipiter tout l'argent, l'addition dans la liqueur d'une petite quantité de dissolution de sel y déterminera un trouble facilement appréciable. Or, il faut 0 gr. 5414 de sel marin pur et sec pour précipiter 1 gramme d'argent ; si donc on prend 5 gr. 414 de sel et qu'on les dissolve dsns 1 litre d'eau, 1 décilitre de cette liqueur précipitera 1 gramme d'argent.

Dans l'appareil (fig. 398), la liqueur normale de sel marin est contenue dans un grand ballon en verre ; sa partie supérieure porte un bouchon dans lequel s'engage un tube en verre descendant à quelques centimètres du fond et destiné à déterminer un écoulement constant de la liqueur. Le ballon porte une tubulure latérale dans laquelle est fixé un tube de verre assez large relié à la garniture métallique d'une pipette destinée à mesurer le liquide. La garniture métallique porte un robinet pour faire couler la liqueur dans la pipette ; elle y pénètre par un tube d'argent d'un diamètre plus petit que celui du tube de verre de cette pipette, et, si l'on en bouche la partie inférieure avec le doigt, l'air extérieur s'échappe par un robinet latéral. Le liquide arrive un peu au-dessus du trait de repère qui limite un volume de 100 centimètres cubes ; on ferme ce robinet ; on détermine à l'aide d'une vis un écoulement lent de la liqueur salée, de manière à saisir le moment où le ménisque de la liqueur correspond au trait de la pipette.

A ce moment, on fait arriver, à l'aide d'un chariot, le flacon contenant la solution d'argent, et on ouvre le robinet latéral jusqu'à ce que les 100 centimètres cubes de liqueur contenus dans la pipette soient déversés dans le flacon.

Quand on a fait dix essais de ce genre, on place les flacons dans un panier à dix compartiments suspendu à l'extrémité d'un ressort (fig. 400) et dans lequel les bouchons des flacons sont maintenus en place au moyen d'un couvercle composé de deux parties mobiles au moyen d'une charnière.



WURTZ, *Dictionnaire de Chimie*, Hachette & Cie, éditeur.

Fig. 601. Fig. 602.

fr. c.

6214 Appareil pour les essais d'argent, modifié par M. Stas (fig. 602)... 450 »

On doit à M. Stas une modification assez importante de la pipette Gay-Lussac. Cette pipette (fig. 602), ouverte aux deux extrémités, reçoit le liquide par la partie inférieure au moyen d'un tube en caoutchouc adapté à l'extrémité du tube vertical qui amène la liqueur ; ce tube porte un robinet, que l'on ferme lorsque la pipette est remplie ; un godet placé à la partie supérieure reçoit l'excédent du liquide. On bouche avec le doigt l'extrémité supérieure de la pipette, et l'on retire le caoutchouc ; la pipette se trouve ainsi exactement remplie, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à un affleurement qui exige toujours certaines précautions.

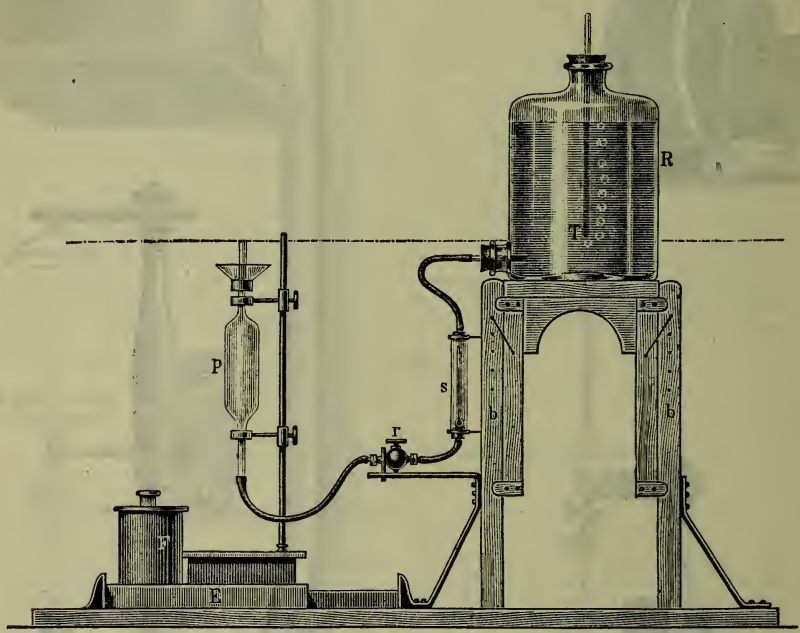


Fig. 603.

6215 Pipette de Stas, seule..... 4 »

6216 Appareil de Sire pour les essais d'argent, avec panier de 10 flacons numérotés (fig. 603)..... 200 »

Sire a imaginé pour les essais d'argent par la méthode de Gay-Lussac, un appareil à niveau constant, dans lequel une pipette de *Stas* se remplit sans l'aide de l'opérateur ; cet appareil offre les dispositions suivantes :

Dans le bouchon du réservoir R, contenant la solution normale de sel est adapté le tube à air T, dont l'orifice inférieur se trouve au même niveau que la pointe supérieure de la pipette. Le réservoir est placé sur une tablette que l'on peut élever ou abaisser entre les deux supports *b* à l'aide d'une crémaillère et que l'on peut fixer à la hauteur que l'on désire au moyen de chevilles en fer, *s* est un tube de verre avec thermomètre et robinet *r*, qui relie les deux parties du tuyau en caoutchouc établissant la communication entre le réservoir R et la pipette de *Stas* P. Si l'on ouvre le robinet *r*, le liquide ne monte que dans l'extrémité supérieure de la pipette, au niveau marqué qui correspond à l'orifice inférieur du tube T ; il ne déborde pas, et, pour que la pipette ne se remplisse pas trop rapidement, ce qui entraînerait une projection, le tube T est d'étroit diamètre.

Avec cet appareil, on opère rapidement et en toute sûreté ; une fois la pipette remplie, on bouche son orifice supérieur avec l'indicateur de la main gauche, et

on fait disparaître le ménisque qui se trouve sur cet orifice, puis on retire avec précaution le tube de caoutchouc. on pousse le chariot E avec le flacon F sous la pipette, on retire le doigt et on laisse la pipette se vider.

WURTZ, *Dictionnaire de Chimie.* Hachette & Cie, éditeurs.

Fig. 604.

		fr.	c.
6217	Appareil de M. Desmarais pour les essais d'argent par la voie humide, pouvant servir à la démonstration dans les cours.....	350	»
6218	Tonneau en cuivre rouge enduit de mastic, contenant 110 litres de liqueur.....	150	»
6219	Robinet en argent de l'appareil Gay-Lussac.....	60	»
6220	Panier agitateur à dix flacons, avec ressort pour retenir les bouchons et support avec ressort à boudin (fig. 604).....	60	»

		fr.	c.
6221	Pipette de 100 grammes	4	»
6222	Flacons choisis de même hauteur, en verre blanc, à fond mince, bouchés à l'émeri et numéro gravé ..... la pièce	1	25
6223	Pince en bois pour prendre les flacons	2	»
6224	Panier pour transporter les flacons (fig. 605)	25	»
6225	Bain-marie en cuivre rouge étamé, pour dix flacons	45	»
6226	Le même, en fer battu pour 5 flacons (fig. 606)	20	»
6227	Chariot en gutta-percha avec coulisse en glace	40	»
6228	Support en bois de la pipette à robinet d'argent	12	»
6229	Flacon à étiquette vitrifiée pour la liqueur décime	4	»
6230	Soufflet garni d'une virole et d'un tube recourbé pour chasser les vapeurs nitreuses	4	»
	Pipettes diverses (*voyez pages* 51 *et* 65).		
6232	Ballon en verre de dix litres, avec tubulure latérale (fig. 601)	10	»

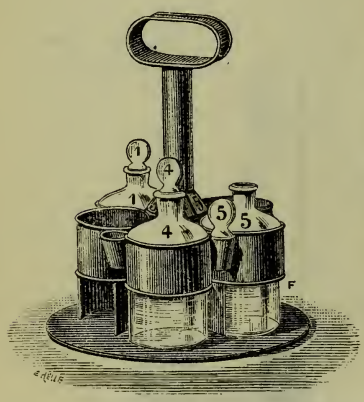


Fig. 605.

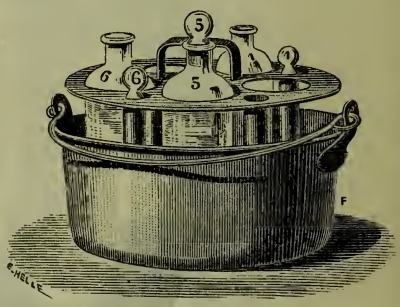


Fig. 606.

Essais d'argent et d'or par la voie sèche.

6233	Branche de toucheau à l'or	6	»
6234	Toucheau à 8 branches à l'or	55	»
6235	— 5 — —	30	»
6236	— 5 — — petit modèle	25	»
6237	Branche de toucheau à l'argent	4	»
6238	Toucheau à 8 branches à l'argent	40	»
6239	— 5 — —	20	»
6240	Toucheau à 9 branches pour les essais de cuivre tenant argent	35	»
6241	Pierre de touche, suivant la grandeur ..... de 5 à	100	»
	Flacon à toucher (*voyez page* 20).		
6243	Théière en porcelaine, forme longue, sans robinet, contenant 5 kilogrammes d'eau distillée, avec inscription	50	»
6244	Théière en porcelaine, forme longue, contenant 7 kilogrammes d'acide nitrique, avec inscription	50	»
6245	Théière en porcelaine, forme ronde, avec inscription, de la capacité de 1 litre 1/2, sans robinet	18	»

		fr. c.
6246	Robinet en platine, suivant la force	de 340 à 400
6247	Robinet en argent	100 »
6248	Cuvette en porcelaine pour mettre sous les théières	5 »
6249	Passoire en platine pour placer sur les théières, avec entonnoir en porcelaine	55 »
6250	Théière en porcelaine pour décanter	5 »
6251	Sablier de dix minutes, avec échelle divisée	4 »
6252	Laminoir pour étirer le bouton d'essai	200 à 300

Fig. 607.

6253	Main à cases, en cuivre, pour recevoir les coupelles au sortir du moufle, à 20 cases	12 »
6254	La même, en fer, à 20 cases	8 »
6255	— — 16 —	6 10
6256	— — 12 —	4 80
6257	— — 9 —	3 60

		EN CORNE.	EN LAITON.
		fr. c.	fr. c.
6258	Main pour prendre les poudres, de 6 centim	» 60	1 25
6259	— — — 8 —	» 70	1 50
6260	— — — 11 —	» 80	1 60
6261	— — — 14 —	1 25	1 75

		fr	c.
6262	Pince pour les boutons d'essai	4	»
6263	Petits plateaux en cuivre pour essais ..... le cent.	40	»
6264	Tas en acier ..... de 15 à	40	»
6265	Marteau en acier fort ..... de 5 à	8	»
6266	Cisaille permettant de couper une pièce de 5 francs	10	»
6267	Ciseau à froid	4	»
6268	Grenaille en charbon pour éviter les soubresauts dans les matras, le flacon.	3	»
6269	Appareil de Johnson, Matthey & Cie, pour les essais d'or (fig. 607)	»	»

Prix suivant le cours du platine.

Cet appareil est destiné aux essais rapides. Dans les tubes de platine K, qui sont disposés les uns à côté des autres sur la tablette B également en platine, on place les cornets d'argent aurifère. A l'aide du crochet H, on introduit la tablette B, d'abord dans la première chaudière A, contenant de l'acide azotique faible, et, lorsqu'elle y est restée un temps suffisant, on la transporte dans la deuxième chaudière A′ qui renferme de l'acide azotique concentré, puis on la retourne dans la chaudière A. Les vapeurs se rendent dans le condenseur C et se dégagent par le tube *a* dans la cheminée ; les chaudières sont placées dans les trous d'une table en porcelaine, et elles sont chauffées à l'aide de becs Bunsen. Les cornets bouillis dans l'acide azotique et lavés, sont ensuite introduits sur le support E dans le moufle F, également en platine, et placé dans un moufle en argile. G est le vase à laver.

Avec cet appareil, le travail se fait commodément, avec économie de temps.

Pince à coupelles (*voyez page* 179).
Fourneaux d'essayeur (*voyez page* 42).
Fourneaux à gaz (*voyez pages* 106 *et suivantes*).
Moufles (*voyez page* 44).
Coupelles (*voyez page* 117).
Moules à coupelles (*voyez page* 177).
Boîte à réactifs (*voyez page* 97).
Outils divers (*voyez page* 176).
Flacons à robinet en verre pour remplacer les théières en porcelaine et les robinets en platine (*voyez page* 20).

Le vitrifiage de l'étiquette se paye à part, de 2 à 4 francs.

Fourneaux d'essayeur.

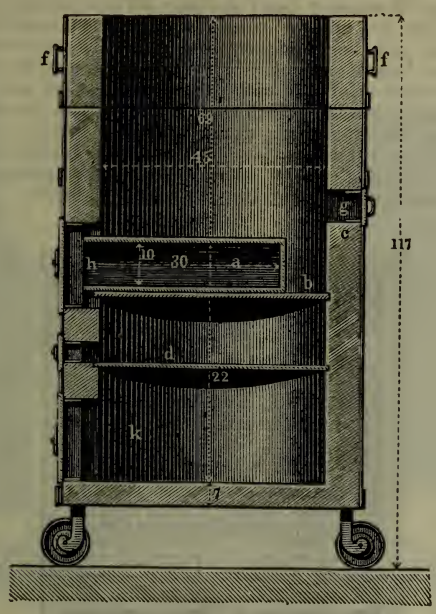
(Voyez Balling, *Manuel de l'essayeur*, Savy, éditeur.)

6270	Fourneau à moufles, mobile, avec grille (fig. 608)	125	»

Ce fourneau est formé d'une enveloppe en tôle revêtue intérieurement de briques réfractaires, et le moufle *a* repose sur deux supports *b* dont les extrémités pénètrent dans le revêtement en briques; *d* est la grille, *e* une hausse avec poignée *ff*, afin de pouvoir l'enlever lorsqu'elle n'est pas nécessaire ; *g* est une ouverture qui peut être débouchée en cas de besoin pour pouvoir placer une cornue après l'enlèvement du moufle et se servir aussi du fourneau pour la distillation ; *h* est l'ouverture du moufle, *i* la porte de chauffe, *k* le cendrier; toutes les ouvertures sont fermées avec des portes garnies de matière réfractaire. Le fourneau repose sur des pieds à roulettes, de façon à pouvoir être transporté facilement.

fr. c.

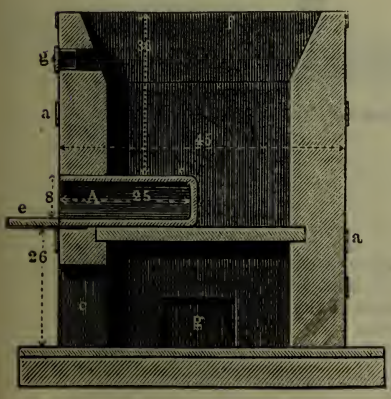
6271 Fourneau à moufles, mobile, sans grille (fig. 609)..... ..... 100 »

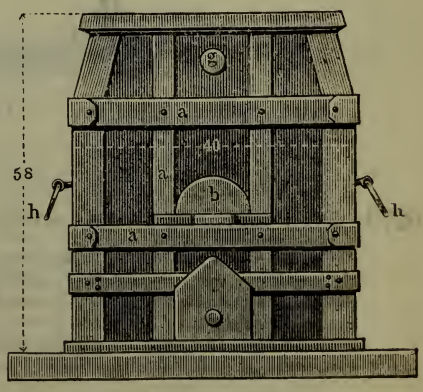


BALLING, *Manuel de l'Essayeur.*

Fig. 608.

Ce fourneau est formé d'une enveloppe en tôle revêtue intérieurement d'une matière réfractaire et maintenue solidement par les bandes de fer *a* ; *A* est le moufle, *b* la porte servant à fermer l'ouverture du moufle, *c* l'ouverture de chauffe, *e* une plaque d'argile ou mentonnier, pour poser les vases avant de les introduire dans le moufle, *f* l'ouverture de charge du gueulard; *g* est un registre, et *h h* sont des anneaux pour prendre le fourneau quand on veut le transporter.

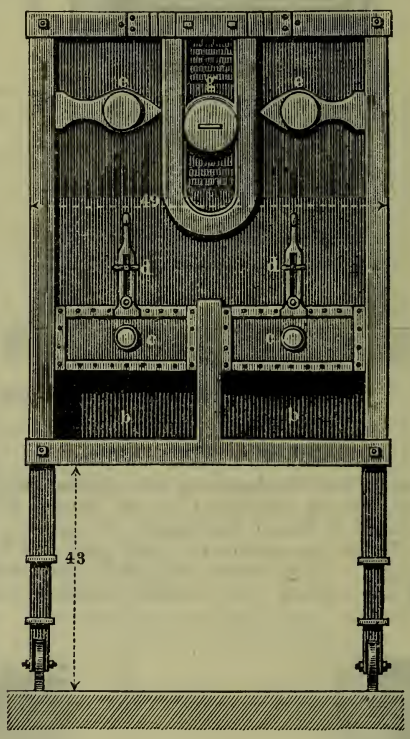




Fig^es 609. BALLING, *Manuel de l'Essayeur.*

6272 Fourneau à vent, sans cheminée, pour chauffage au charbon de bois (fig. 610)..... .... 300 »

a est la grille, *b* le cendrier fermé par douze tiroirs *c* distribués uniformément sur son pourtour; ces tiroirs peuvent, suivant les besoins, être plus ou moins relevés et fixés à la hauteur que l'on désire à l'aide d'un écrou à oreilles *d*. Le fourneau repose sur des pieds à roulettes, et il est muni de vingt ouvertures *e*, fermées avec des bouchons en tôle garnie de matières réfractaires; ces ouvertures servent lorsqu'on veut mettre dans le fourneau des cornues ou des tubes. Le dôme est muni d'une ouverture fermée avec une porte que l'on ouvre pour introduire du combustible lorsqu'il ne doit pas être maintenu complétement plein; *g* est un tiroir qui, après avoir été enlevé, permet, en cas de besoin, de placer des tubes les uns au-dessus des autres, ou d'introduire un petit moufle. Le fourneau est en tôle revêtu intérieurement de briques réfractaires, et les barreaux peuvent être facilement enlevés.



BALLING, *Manuel de l'Essayeur.*

Fig. 610.

6273 Petit fourneau à vent, en tôle (fig. 611)..... 75 »

Ce fourneau est cylindrique; son manteau en tôle est revêtu intérieurement de matières réfractaires et il possède un dôme avec une cheminée. Les petites portes *a* servent pour placer le col des cornues; *b* est la porte du cendrier, *c* la porte du foyer et *d* la porte pour ajouter du charbon

Ces fourneaux sont excellents pour les essais de plomb et de cuivre, pour les distillations et les sublimations.

6274 Fourneau à soufflet de M. H. Ste-Claire-Deville (fig. 612)..... 65 »

Ce fourneau se chauffe au coke. Le cylindre en tôle *a*, garni intérieurement de terre réfractaire, est posé sur une chaudière en fonte *d* recouverte d'une plaque en fer percée de trous *c*. La chaudière elle-même s'appuie sur une

couronne supportée par quatre pieds et est munie d'un ajutage *b*, qu'à l'aide d'un tuyau on met en communication avec un soufflet. Dans un pareil fourneau on fond facilement 120 gr. de fer doux en vingt minutes ; on est obligé de se servir de creusets en chaux ou en alumine.

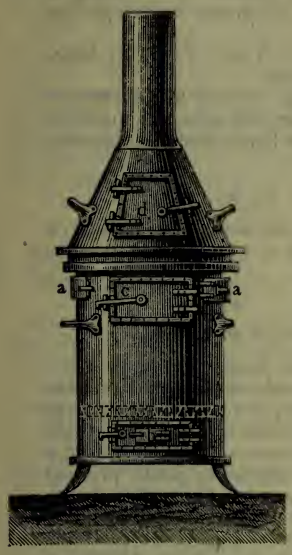
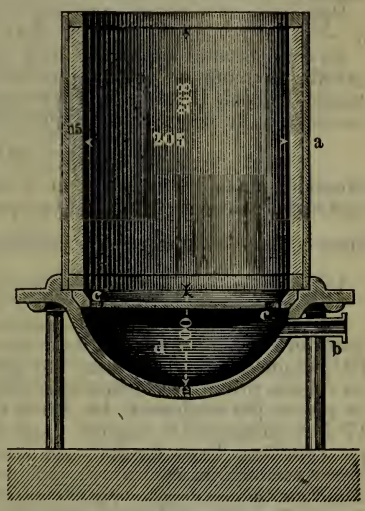


Fig. 611.



BALLING, *Manuel de l'Essayeur.*

Fig. 612.

Essai des bétons.

		fr.	c.
6275	Aiguille de Vicat pour essayer la dureté des bétons, des ciments et des mortiers hydrauliques	45	»

Bière.

6276	Saccharimètre de Balling	6	»
6277	Nécessaire pour l'essai saccharimétrique de Balling	100	»

Cette méthode a pour but de doser la teneur en extrait et en alcool d'une bière, mais aussi d'arriver à la détermination de la richesse en extrait du moût de bière avant la fermentation.

Elle repose sur ce fait que des décoctions de malt, et des bières débarrassées d'alcool, qui renferment des quantités égales de substances anhydres, ont aussi des densités égales ; et, en outre, que la bière augmente de densité, lorsque l'alcool a été chassé par l'ébullition, en raison de la perte d'alcool.

La différence de densité que l'on constate entre une bière dépouillée simplement du gaz carbonique et la même bière privée d'alcool par l'ébullition — le poids primitif du liquide ayant, bien entendu, été rétabli — peut servir à la détermination de l'alcool, et cela d'après deux méthodes, l'une approchée, et l'autre exacte.

Soit m la richesse saccharimétrique correspondant à la densité de la bière privée de gaz carbonique, n celle de la bière privée d'alcool, p la richesse saccharimétrique du moût de bière primitif qu'il s'agit de trouver, et A la richesse en alcool, également inconnue ;

Appelons encore $(p - m)$ l'atténuation apparente, $(p - n)$ l'atténuation réelle, $(n - m)$ la différence d'atténuation ; et, enfin, $q = \frac{p - m}{p - n}$ le quotient d'atténuation.

On tirera de cette dernière équation : $p = \frac{qn - m}{q - 1}$.

Ceci posé, on trouve approximativement la richesse en alcool d'après la formule : $A = (n - m)\,c$, dans lequel c désigne un facteur que Balling a déterminé par l'expérience, et qui varie un peu avec la richesse en extrait des bières (colonne 5 du tableau) ; c en moyenne $= 2{,}24$.

Prenons, par exemple, une bière pour laquelle $m = 5$ et $n = 6{,}61$; donc, $n - m = 1{,}6$ et $A = 1{,}6 \times 2{,}24 = 3{,}584$ % d'alcool.

La connaissance approchée de A va nous permettre de trouver la richesse en extrait du moût de bière avant la fermentation, et par cela même la quantité exacte d'alcool. Il existe, en effet aussi, un rapport entre l'atténuation apparente ou réelle et la richesse alcoolique, et l'on peut poser :

$$A = (p - m)\,a \text{ ou } A = (p - n)\,b,$$

équations dans lesquelles a et b représentent les coefficients que Balling a également calculés et que l'on trouvera aux colonnes 3 et 4 de la table ; la dernière colonne enfin donne les quotients d'atténuation $q = \frac{b}{a}$.

Voici maintenant comment il faut opérer pour déterminer m et n :

On introduit 200cc de bière dans un flacon, on bouche bien et on agite fortement en ouvrant de temps en temps, afin de chasser l'acide carbonique ; on pèse 100 grammes de liquide dans une capsule de métal tarée, et on évapore au tiers du volume primitif, en ayant soin de régler la flamme de telle sorte que le liquide ne s'élève pas au-dessus des bords de la capsule. On laisse ensuite refroidir à 17°,5 en plongeant la capsule dans l'eau froide, et on ramène au poids primitif par l'addition d'eau distillée ; on agite et on filtre ; on prend, à l'aide d'un densimètre sensible ou par la méthode du flacon, la densité du liquide filtré (ou son degré saccharimétrique qui n'est autre que sa richesse en extrait, et que nous donne directement l'instrument de Balling) ; pendant ce temps, on détermine avec le reste du liquide privé de gaz carbonique la densité ou le degré de la bière non bouillie.

TABLE DES CONSTANTES POUR LA MÉTHODE DE BALLING.

DENSITÉ à 17°,5	TITRE saccharimétrique ou Extrait % p	COEFFICIENTS ALCOOLIQUES			QUOTIENTS d'atténuation $q = \frac{b}{a}$
		Atténuation apparente a	Atténuation réelle b	Différence d'atténuation c	
1,0160	4	0,4036	0,4941	2,2058	1,224
1,0200	5	0,4054	0,4967	2,2076	1,225
1,0240	6	0,4073	0,4993	2,2096	1,226
1,0281	7	0,4091	0,5020	2,2116	1,227
1,0322	8	0,4110	0,5047	2,2137	1,228
1,0363	9	0,4129	0,5074	2,2160	1,229
1,0404	10	0,4148	0,5102	2,2184	1,230
1,0446	11	0.4167	0.5130	2,2209	1,231
1,0488	12	0,4187	0,5158	2,2234	1,232
1,0530	13	0,4206	0,5187	2,2262	1,233
1,0572	14	0,4226	0,5215	2,2290	1,234
1,0614	15	0,4246	0,5245	2,2319	1,235
1,0657	16	0,4267	0,5274	2,2350	1,236
1,0700	17	0,4288	0,5304	2,2381	1,237
»	18	0,4309	0,5334	2,2414	1,238
»	19	0,4330	0,5365	2,2448	1,239
»	20	0,4351	0,5396	2,2483	1,240
»	21	0,4373	0,5427	2,2519	1,241
»	22	0,4395	0,5458	2,2557	1,242
»	23	0,4417	0,5490	2,2595	1,243
»	24	0,4439	0,5523	2,2636	1,244

La méthode de Balling, quoique un peu compliquée dans le calcul des résultats, est très utile aux brasseurs qui travaillent par les anciennes méthodes, pour suivre la marche de leur fabrication ; elle a l'avantage de donner des indications sur la valeur du moût, ce qui est très important dans les pays où l'impôt est perçu d'après la quantité de malt employée.

Enfin, le brasseur a quelquefois intérêt à connaître les proportions de dextrine et de glucôse contenues dans le moût ; la glucôse donnera la moitié de son poids d'alcool, la dextrine se trouvera dans l'extrait. Pour cela, on verse dans des tubes gradués empiriquement et au moyen de solutions de dextrine d'un titre connu, un volume déterminé de moût, puis un volume égal d'alcool ; par la hauteur du précipité on juge la proportion de dextrine. La densité du moût fournit la teneur en extrait sec, comme nous l'avons dit plus haut, en retranchant de ce chiffre la dextrine, on a le poids approché de la glucose.

GIRARD. *Travaux du laboratoire municipal de Paris.*

		fr.	c.
6278	Halimètre de Fuchs.....	12	»
6279	Nécessaire de Fuchs pour l'essai halimétrique de la bière.....	100	»

L'avantage de l'essai halimétrique consiste surtout à n'avoir à faire ni l'évaporation de la bière, ni la pesée de l'extrait desséché. L'*halimètre* est un vase portant une division spéciale.

Voici maintenant comment on opère : On pèse un poids P de bière, on pèse ensuite un poids p de sel marin pulvérisé, on les ajoute dans le ballon contenant la bière, que l'on place pendant quelques minutes dans un bain-marie à 37°,5 ; on agite avec précaution ; on dessèche le ballon, on le laisse refroidir, et on pèse ; la différence de poids que l'on obtient avec la tare du ballon augmentée de $P + p$ représente l'acide carbonique perdu.

Maintenant on ferme hermétiquement avec le pouce l'orifice du ballon, et l'on retourne celui-ci en l'agitant, de manière que le sel marin non dissous se rassemble sur le pouce; puis, maintenant le vase au-dessus de l'halimètre, on retire le pouce, de telle sorte que le sel et la bière tombent dans cet instrument ; on amène le sel à tenir le plus petit volume possible, et on lit sur l'instrument la division à laquelle il s'arrête. Il suffit alors de retrancher ce chiffre de p et de multiplier le poids du sel marin dissous par 2,778 pour obtenir la quantité d'eau libre contenue dans la bière, par suite la somme de l'esprit et de l'extrait.

Refaisant une deuxième expérience avec P de bière, on le fait évaporer jusqu'à moitié de son volume ; l'esprit-de-vin s'est dès-lors dégagé ; on ajoute de l'eau distillée pour ramener le liquide à un poids $\frac{P}{2}$, on ajoute p' de sel marin, et, quand ce sel a cessé de se dissoudre, on verse comme il a été dit précédemment dans l'halimètre ; on obtient dès lors, avec un calcul pareil à celui indiqué plus haut, la quantité d'extrait contenu dans la bière.

6280	Nécessaire pour la recherche des substances étrangères dans la bière, d'après Stammer.....	70	»

Les substances étrangères plus ou moins nuisibles décelées le plus fréquemment dans les bières sophistiquées, sont : la *dextrine*, la *glycérine*, l'*aloès*, les *feuilles de trèfle amer*, la *gentipicrine*, la *quassine*, l'*absinthine*, la *colchidine*, la *picrotoxine*, la *brucine*, la *strychnine* et l'*acide picrique*.

Pour reconnaître la présence de ces agents dans la bière, on suit la marche suivante :

On évapore un poids déterminé de la bière suspecte jusqu'à consistance sirupeuse (ce poids s'obtient facilement en remplissant la mesure de 125 gr., en prenant la densité du liquide, le poids s'ensuit) ; on y ajoute alors cinq fois son poids d'acide acétique concentré. On répète cet épuisement à plusieurs reprises, puis on réunit les liquides, filtre, évapore à une douce chaleur jusqu'à consistance sirupeuse. A une portion de ce sirop, on ajoute trois fois son poids d'eau. Dans le liquide ainsi préparé, on plonge une bandelette de laine blanche, pendant une heure. Si les lavages à l'eau pure rendent à la laine sa blancheur primitive, l'absence d'acide picrique est certaine, car la coloration jaune due à cet acide n'aurait pas disparu.

Une autre portion de sirop est additionnée de six fois son poids de benzine pure. Celle-ci, par un contact intime et prolongé, absorbe la brucine, la strychnine et la colchicine. On évapore à basse température pour éliminer la benzine. On prend trois échantillons : au premier, on ajoute quelques gouttes d'acide nitrique concentré ; au second, de l'acide sulfurique concentré ; au troisième, aussi de

l'acide sulfurique, mais après addition préalable de quelques grains de chromate de potasse.

La brucine détermine dans le premier une coloration rouge. La colchicine y produit une couleur violette; cette substance se reconnaît encore au second échantillon par la couleur rouge qu'elle produit en présence d'acide sulfurique concentré.

La strychnine se reconnaît au troisième par la coloration violette pourpre, obtenue par l'action conjointe du chromate de potasse et de l'acide sulfurique.

La présence de ces poisons communique aux extraits une amertume insupportable.

Le sirop, débarrassé de benzine, est agité à différentes reprises avec de l'alcool amylique pur. Celui-ci ne dissout, en fait de substances amères, que la picrotoxine et l'aloès.

La première se reconnaît facilement et sûrement en faisant évaporer à l'air et à la température ordinaire une portion du liquide; la picrotoxine passe à l'état de petits grains fins et cristallins.

Le sirop privé d'alcool amylique, par le papier Joseph, est traité par l'éther pur.

Celui-ci dissout l'*absinthine* et le principe amer du houblon. La première de ces substances se reconnaît facilement à l'odeur caractéristique de l'absinthe que possède le résidu de l'évaporation. L'absinthine donne aussi avec l'acide sulfurique une coloration rouge jaunâtre passant rapidement à l'indigo.

Le sirop débarrassé d'éther est étendu d'eau et filtré. — A une partie on ajoute une solution d'argent ammonicale, la quassine trouble la limpidité de la liqueur. La gentipicrine et la menyanthine y produisent des surfaces argentées. Pour les distinguer, on évapore une nouvelle portion à siccité, on y ajoute de l'acide sulfurique concentré. Une coloration jaune-brun, passant insensiblement au violet, annonce la menyanthine. S'il n'y a pas de coloration au froid, et seulement du rouge carmin par la chaleur, on conclut à la présence de gentipicrine.

STAMMER (*Traité de la fabrication de la bière*).

		fr.	c.
6281	Chromoscope de Stammer pour établir les relations entre la composition des bières et leur couleur	105	»
6282	Appareil de Reischauer pour déterminer la quantité de sucre contenu dans le malt, bain-marie disposé pour 12 essais, accessoires (fig. 613)	40	»

Dosage de la maltose. — Le sucre contenu dans l'extrait de malt (autrement dit la maltose) peut être dosé suivant une méthode simple et suffisamment exacte pour les besoins de l'industrie; cette méthode, basée sur l'emploi de la liqueur de Fehling (liqueur cupro potassique) se trouve indiquée dans tous ses détails dans tous les traités d'analyse. Ce dosage s'effectue en ajoutant la solution sucrée suffisamment étendue et contenue dans une burette à une quantité constante de liqueur alcaline de cuivre jusqu'à réduction complète du cuivre. Comme on admet que 100c.m. de liqueur de Fehling sont réduits par 0 gr. 075 de maltose on a :

$$M\,t = \frac{7{,}5\ n}{v\,S\,e}$$

en posant : $M\,t$ = Maltose contenue dans 100 gr. de moût;
n = Coefficient exprimant le degré de dilution;
v = Nombre de centimètres cubes de moût étendu employés pour la réduction.

M. Reischauer a proposé pour le dosage du sucre, la modification suivante qui se recommande par sa simplicité. L'appareil employé, à cet effet, se compose d'un support en forme d'étoile, muni de 12 pinces, correspondant à autant de tubes à essais et d'un bain-marie (fig. 613).

Une pipette graduée sert à mesurer des quantités proportionnelles de liquide. A l'aide de la pipette, on introduit dans les différents tubes 1,5 1,4 etc., volumes de liqueur de Fehling et l'on ajoute ensuite à chaque tube 5 cent. cubes de moût suffisamment étendue. 1 : 40 dans le cas où 50 grammes de malt ont été étendus à 400 gr. de mout), puis l'on mélange le contenu des tubes en faisant tourner avec précaution le support et l'on place le système dans l'eau bouillante du bain-marie. Dans ces conditions, le liquide d'un certain nombre de tubes passera au rouge, d'autres, au contraire, seront bleus. Entre ces deux séries de tubes et formant transition entre elles se trouvera le tube ne renfermant ni excès de maltose ni liqueur cuivrique inattaquée.

Pour plus de sûreté, on filtre rapidement le contenu des tubes et l'on fait une contre-épreuve avec une solution de dextrose pure ou du ferrocyanure de potassium, ou, d'autre part, avec un goutte de liqueur cuivrique.

Si k représente le nombre de centimètres cubes de solution cuivrique décomposés, S e la densité du moût non étendu, v le volume du moût étendu, nécessaire pour la réduction complète, n le coefficient de dilution, on a : $M t = \frac{0{,}75 \times k \times n}{v \times Se}$ e représentant la quantité d'extrait et Mt la quantité de maltose de 100 parties du moût étant connus, le rapport du sucre ou maltose aux matières non sucrées renfermées dans l'extrait de malt sera donné par la formule :

$$\frac{M t}{e - M t} = \frac{1}{\frac{e}{M t} - 1}$$

		fr.	c.
6283	Aréomètre de Metz	10	»
6284	Nécessaire de Metz pour la détermination de l'alcool et de l'extrait dans les bières, dans une boîte	45	»

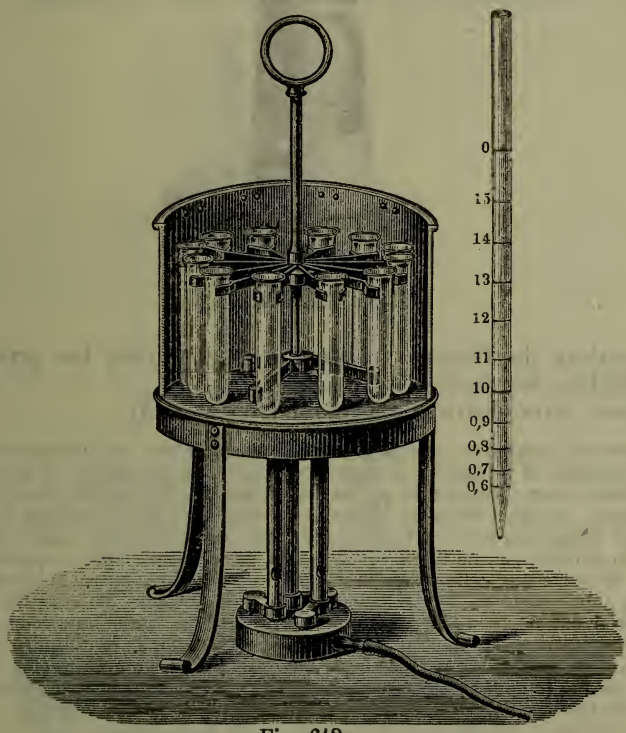


Fig. 613.

6285	Pèse-bière	1	25

Alambic Salleron (*voyez Essais des vins*).

Essai des Céréales, Farines, Fécules, Amidons.

6286	Pèse-grains pour peser les céréales, donnant directement en kilogrammes le poids d'un hectolitre de blé	60	»
6287	Appréciateur Robine	3	»
6288	Le même, dans une boîte renfermant un mortier de verre, une éprouvette et un flacon d'acide acétique étendu	16	»

M. Robine a eu l'idée d'apprécier la richesse en gluten des farines en se fondant sur la propriété que possède l'acide acétique étendu d'eau de dissoudre tout le gluten et la matière albumineuse contenus dans une farine, sans cependant toucher à la matière amylacée, et sur la densité qu'acquiert la solution de ces substances dans l'acide acétique, densité qui est d'autant plus considérable qu'il s'est dissous plus de gluten et de matière albumineuse, et que, par conséquent, la farine est apte à fournir plus de pain.

M. Robine a construit un aréomètre dit *appréciateur des farines*, gradué de façon que chaque degré représente un pain de 2 kilogrammes quand on emploie la quantité de farine contenue dans un sac de 159 kilogrammes.

On procède ainsi : on prend, suivant la richesse supposée, 24 ou 32 grammes de farine; on les délaye dans un mortier dans 186 centimètres cubes (quand on a pris 32 grammes, on délaye dans 250 centimètres cubes) d'acide acétique en dissolution. Quand le gluten est dissous, on verse la liqueur dans un vase, où elle s'éclaircit en formant un dépôt d'amidon et de son; on décante la liqueur; on y plonge l'appréciateur, et on lit le degré.

Cet instrument est suffisamment exact pour l'industrie.

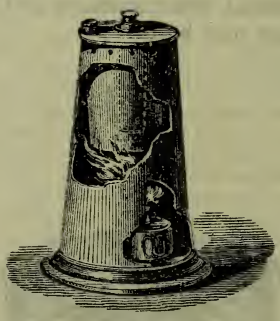


Fig. 614.

fr. c.

6289 Aleuromètre de Boland, servant à reconnaître les propriétés panifiables des farines..... 15 »

6290 Le même, avec étuve et thermomètre (fig. 614)..... 65 »

M. Boland a imaginé un appareil nommé *aleuromètre*, qui permet de reconnaître la quantité et la qualité du gluten contenu dans une farine. Il se compose d'un cylindre creux, fermé à sa partie inférieure par une sorte de capsule en cuivre vissée, pouvant contenir 15 grammes de gluten frais. Une tige en cuivre graduée en vingt-cinq parties, terminée par une petite plaque circulaire, descend au tiers du cylindre et peut en sortir par la partie supérieure, opposée à la capsule; de sorte que celle-ci étant chargée, il se trouve entre le gluten et la base de la tige mobile un espace vide, dont la hauteur représente 25° de la tige. Cet appareil est porté à une température de 150°, à l'aide d'un bain d'huile. A cette température, le gluten se gonfle, il s'élève dans le cylindre, atteint bientôt la tige graduée, qu'il soulève. La hauteur à laquelle s'élève la tige graduée indique le développement du gluten par la cuisson, c'est-à-dire mesure son pouvoir panifiable. Toute farine qui n'arrive pas à soulever la tige graduée doit être repoussée comme impropre à une bonne panification.

6291 Appareil de Donny pour reconnaître les falsifications des farines à l'aide du microscope..... 65 »

6292 Féculomètre de Bloch..... 5 »

M. Bloch a imaginé un appareil qui permet de reconnaître la richesse des fécules. Son féculomètre se compose de deux tubes de diamètres différents soudés ensemble, dont l'inférieur, plus étroit, est fermé à la lampe et porte une division, tandis que la partie supérieure se termine par un bouchon à l'émeri. On prend 5 grammes de la fécule à essayer, on les introduit dans le féculomètre, on ajoute de l'eau, on bouche et l'on agite; quand toute la fécule est délayée, on laisse reposer jusqu'à ce qu'elle ne se meuve plus en remuant le tube; on lit alors la division à laquelle correspond la hauteur de la fécule déposée : ce nombre indique le titre de la fécule en centièmes.

fr. c.

6293 Appareil de Stohmann pour déterminer la teneur en fécule des pommes de terre (fig. 615)..... 20 »

La méthode employée par Stohmann est fondée sur la mesure du volume d'eau déplacée par les pommes de terre, convenablement échantillonnées comme toujours. L'appareil se compose d'un cylindre de verre dans lequel on introduit une quantité d'eau, déterminée par l'affleurement d'une pointe verticale soudée à une lame métallique à la partie supérieure du cylindre. On place les pommes de terre dans le cylindre, puis on pose sur le cylindre une seconde plaque munie d'une pointe plus courte que la première et l'on ajoute de l'eau jusqu'au moment où la deuxième pointe affleure la surface du liquide. Comme on connaît à l'avance, par expérience, le volume d'eau compris dans le cylindre, limité par les deux pointes, un calcul très simple permet de mesurer le volume d'eau déplacé par les pommes de terre, et conséquemment la densité moyenne de celles-ci. Lorsqu'on a déterminé la densité des pommes de terre, on trouve immédiatement leur teneur en fécule et en substance sèche en consultant la table précédente établie par Behrend, Marcker et Morgen. (Voyez GRANLEAU, *Analyse agricole* ou POST, *Traité d'analyse*).

6294 Le même, modifié par Schertler avec vis micrométrique..... 50 »

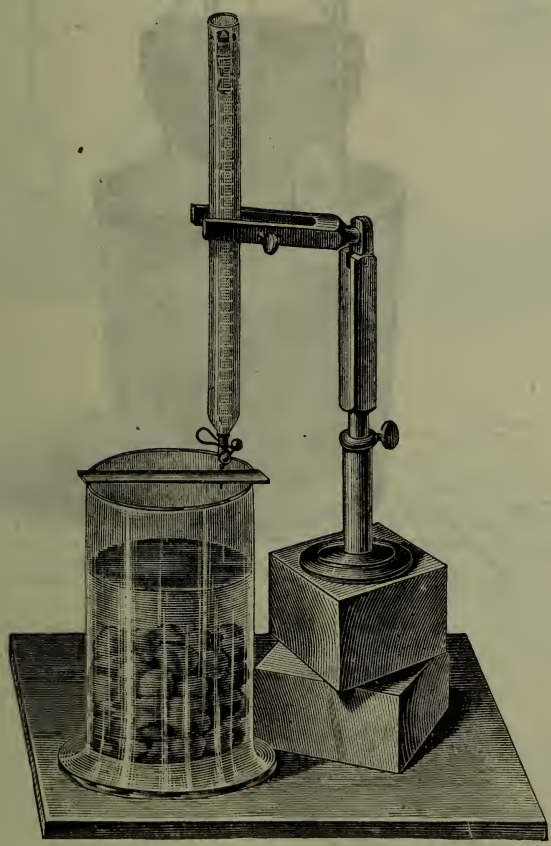


Fig. 615.

6295 Balance de Reimann pour déterminer la quantité d'amidon des pommes de terre (fig. 616)..... 80 »

On accroche l'un au-dessous de l'autre les paniers, on verse dans le seau de l'eau de pluie jusqu'au trait marqué à l'intérieur du baquet. Le panier inférieur, plongeant intièrement dans l'eau, on équilibre la balance. On brosse soigneuse-

ment les pommes de terre bien échantillonnées, on en place exactement 5 kilos dans le panier supérieur. L'équilibre étant établi. on transvase les pommes de terre dans le panier inférieur et l'on rétablit l'équilibre rompu à l'aide de poids. On trouvera alors dans une table spéciale les quantités de substance sèche et de fécule correspondantes au poids ajouté. fr. c.

6296 Collection de 25 préparations microscopiques, montrant la falsification des aliments..... 50 »

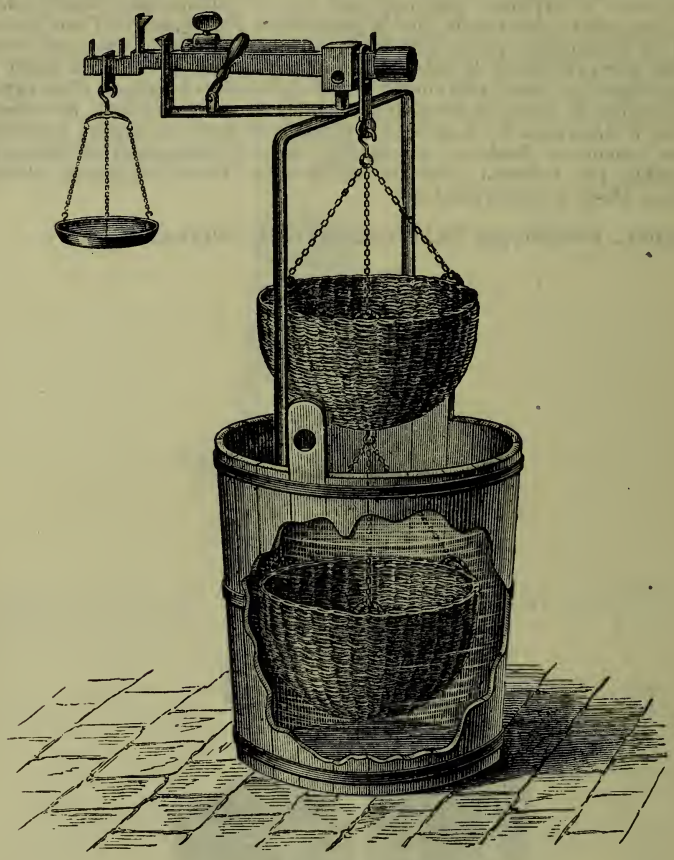


Fig. 616.

Chlorométrie.

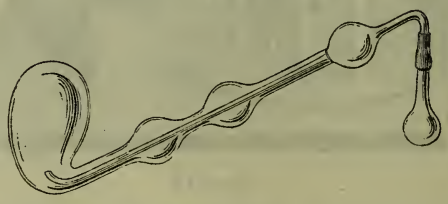


Fig. 617.

6298 Appareil de Bunsen pour le dosage du chlore dans les hypochlorites de chaux (fig. 617)..... 4 »

Cet appareil peut servir au dosage de l'iode, du brôme, d'un mélange de chlore et d'iode.

		fr.	c.
6299	Chloromètre de Gay-Lussac, dans une boîte (fig. 618).....	30	»
6300	Burette chlorométrique proportionnelle	7	»

Gay-Lussac a perfectionné le procédé de Descroizille, abandonné aujourd'hui, en remplaçant l'indigo par l'acide arsénieux. Le procédé chlorométrique par l'acide arsénieux est fondé sur ce que le chlore transforme l'acide arsénieux en présence de l'eau en acide arsenique et chlorhydrique. Cette suroxydation de l'acide arsénieux se fait si rapidement, qu'en présence d'une matière colorante telle que l'indigo, facilement détruite par le chlore, celle-ci ne se trouve complètement décolorée que lorsque tout l'acide arsénieux s'est transformé en acide arsénique.

Une instruction détaillée accompagne le chloromètre, dont l'emploi est des plus simples.

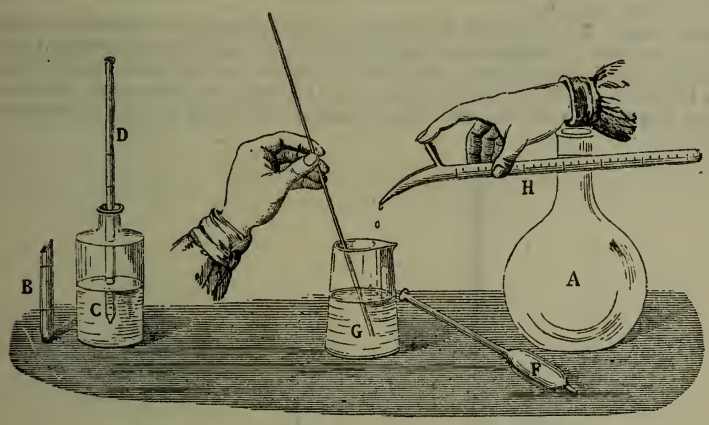


Fig. 618.

Essai du cuivre.

6301	Nécessaire pour les essais de cuivre d'après la méthode de Pelouze	30	»

Le procédé de Pelouze pour doser le cuivre est basé sur la propriété qu'ont les sels de ce métal de former avec l'ammoniaque une liqueur d'un bleu intense, qui se décolore lorsqu'on la traite par une dissolution de sulfate alcalin.

La présence de métaux étrangers, tels que plomb, étain, zinc, cadmium, fer à l'état de peroxyde et antimoine, ne nuit pas à l'exactitude de l'analyse. L'argent, le mercure, le nickel et le cobalt sont les seuls métaux dont la présence ne permette pas un dosage exact du cuivre.

Pour analyser un minerai de cuivre, on le pulvérise; on en pèse 1 gramme et on le dissout dans l'eau régale; la dissolution finie, on laisse refroidir, et on ajoute un excès d'ammoniaque. On chauffe à l'ébullition, et on verse peu à peu du sulfure de sodium titré; on lit sur la burette le volume du liquide employé, et l'on obtient de suite la richesse centésimale en cuivre, en appliquant la formule qui se trouve sur le flacon de liqueur titrée.

6302	Nécessaire pour le dosage industriel du cuivre par le procédé Parkes	15	»

Ce procédé, fréquemment employé dans l'industrie, ne donne pas des résultats de la dernière exactitude, mais son exécution facile le fait souvent préférer alors qu'il est suffisant.

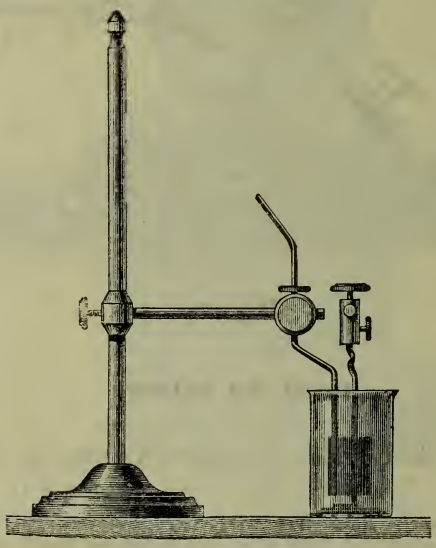
Il consiste à peser 10 grammes de cuivre qu'on dissout dans l'acide nitrique. On chasse les vapeurs par l'ébullition ; on étend d'eau, et l'on additionne d'un excès d'ammoniaque, puis on ajoute avec une burette une solution titrée de cyanure de potassium. On s'arrête lorsque la teinte passe au lilas très clair, et l'on attend 20 minutes. Si la liqueur n'est pas devenue incolore, on ajoute encore une goutte de cyanure de potassium, et l'on attend encore la décoloration, etc. On lit sur la burette, divisée à cet effet, la richesse en cuivre exprimée en centièmes.

fr. c.

6303 Nécessaire pour les essais de cuivre d'après la méthode de M. Jacquelain ..... 12 »

M. Jacquelain dose le cuivre en dissolvant les composés de ce métal dans l'acide azotique, en y ajoutant un excès d'ammoniaque et en comparant la teinte fournie par cette dissolution à celle que donne un poids égal de cuivre traité de la même manière.

Pour déterminer la proportion de cuivre contenue dans un minerai ou dans un alliage, on pèse la substance à analyser, on la traite successivement par l'acide azotique et l'ammoniaque, on filtre la liqueur, et l'on verse assez d'eau pour que la teinte soit la même que celle d'une liqueur type renfermée dans un tube fermé à la lampe qui fait partie de l'appareil. On lit sur le tube la richesse en centièmes.



BALLING. *Manuel de l'essayeur.*

Fig. 619.

6304 Appareil de Lukov pour le dosage du cuivre par électrolyse, avec électrodes en platine, sans les éléments de Krüger (fig. 619) 30 »

On met dans un petit gobelet de verre 1 ou 2 gr. de minerai brut (on ne calcine que les minerais contenant du bitume et du charbon) ; sur les parois internes du vase on projette, à l'aide de la fiole à jet, 2 ou 3 centimètres cubes d'acide azotique d'un poids spécifique de 1/2 ; on ajoute 10 à 15 gouttes d'acide sulfurique pur concentré et 10 à 20 gouttes d'acide chlorhydrique ; on couvre le gobelet avec un verre de montre percé en son milieu d'un trou de 18 à 20 millimètres de diamètre, et l'on chauffe au bain de sable d'abord modérément, et, ensuite, assez fortement pour expulser tout l'acide sulfurique. L'addition de ce dernier acide a pour but de favoriser l'action oxydante de l'acide azotique et de transformer la chaux en un sel difficilement soluble ; le fond du gobelet doit être plat, afin que

le sel, en se déposant, puisse former une couche partout également épaisse. Lorsque le vase s'est refroidi, on désagrège le résidu maintenu salin, puis, avec de l'acide azotique d'un poids spécifique de 1,2 étendu de six fois son volume d'eau, on lave la baguette de verre, le verre de montre, puis les parois du vase, en employant pour cela une quantité de liquide suffisante pour remplir le gobelet à peu près à moitié ; on ajoute ensuite quelques gouttes d'acide tartrique, et maintenant on introduit avec précaution dans le gobelet de verre une spirale en fil de platine. On prend ensuite une lame de platine, on la pèse exactement, puis on la courbe de façon à lui donner la forme d'un cylindre et on la fixe à un fil de platine ; on place la lame de platine ainsi disposée dans le gobelet de verre de façon que son bord inférieur se trouve à 2 ou 3 millimètres de la spirale et que l'extrémité verticale du fil formant le prolongement de la spirale se trouve à peu près dans l'axe du cylindre de platine ; celui-ci est maintenu au moyen d'un support et il est mis en communication avec le pôle négatif de la pile, tandis que le fil formant le prolongement de la spirale est mis en rapport avec le pôle positif.

La lame de platine se recouvre très promptement de cuivre métallique, dont on reconnaît la précipitation complète à ce qu'un petit crochet de fil de platine, appliqué sur le cylindre et plongeant dans le liquide, n'est plus rougi par du cuivre précipité. Lorsque tout le cuivre est précipité, on enlève le cylindre en platine sans le séparer de la pile, puis on desserre la vis, on plonge plusieurs fois le cylindre couvert de cuivre dans un vase contenant de l'eau chaude, afin de dissoudre les matières restées adhérentes ; on lave encore à l'alcool et l'on dessèche dans une étuve à 90-95°. On pèse ensuite la lame de platine sèche, et l'excès trouvé représente la quantité de cuivre précipité.

Fig. 620.

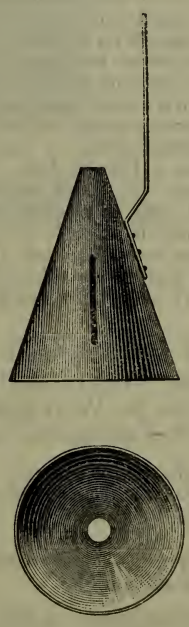


Fig. 621.

BAL. G, *Manuel de l'essayeur.*

fr. c.

6305 Le même, avec spirale et cône en platine, pour les essais de minerais riches en cuivre, sans les éléments de Pincus (fig. 620 et 621)..... 70 »

Pour déterminer la teneur des minerais riches en cuivre on prend 2 grammes de minerai à essayer, on les fait digérer avec 40 centimètres cubes d'eau régale ou d'acide azotique, et 4 centimètres cubes d'acide sulfurique étendu de son

volume d'eau, on évapore à sec, et l'on brûle le soufre séparé en chauffant fortement. Afin d'isoler l'argent, on mélange, comme il a été dit précédemment, la solution, qui contient les sulfates neutres, avec la quantité exactement nécessaire d'acide chlorhydrique étendu dont on connaît la valeur chimique, puis on filtre dans le gobelet de verre où doit avoir lieu la précipitation du cuivre, on ajoute 20 centimètres cubes d'acide chlorhydrique d'un poids spécifique de 1,2 et l'on étend le liquide filtré à 200 centimètres cubes.

On agite bien, on place dans le vase la spirale de platine (fig. 620), puis le cône de même métal (fig. 621), que l'on suspend de façon que son bord inférieur ne soit distant des pieds de la spirale que de 1/2 centimètre ou de 1 centimètre au plus lorsqu'on essaye des alliages riches en cuivre

Au bout de dix-huit heures environ, tout le cuivre s'est séparé sous forme d'un dépôt solide et brillant sur le cône de platine. On élève alors le niveau du liquide en versant un peu d'eau dans le gobelet de verre à l'aide de la fiole à jet, et, si au bout d'une demi-heure les parties du cône de platine qui se trouvaient auparavant au-dessus du liquide et sur lesquelles il ne s'était rien déposé ne présentent aucun enduit de cuivre, on est certain que la précipitation est terminée. Maintenant on remplace le liquide acide du gobelet par de l'eau, que l'on renouvelle jusqu'à ce qu'elle n'ait plus de réaction acide; on desserre les vis qui maintiennent les fils de la pile, et l'on procède comme avec l'appareil Lukov ci-dessus.

fr.

6306 Appareil d'Herpin pour le dosage électrolytique des alliages de cuivre et de Nickel (fig. 622)..... 120 »

L'appareil d'Herpin est représenté fig. 622. A est une capsule en platine posée sur un trépied métallique B, et réunie au pôle négatif de la pile; l'anode se compose d'une spirale en platine C, et on peut recouvrir le tout avec un entonnoir en verre D, pour éviter les projections.

L'expérience s'effectue ainsi: on dissout 1 gr. de l'alliage dans l'acide azotique, on évapore jusqu'à siccité, puis on ajoute 4 à 5 centimètres cubes d'acide sulfurique et une quantité d'eau suffisante pour que le liquide occupe un volume de 60 à 70 centimètres cubes. La solution est versée dans la capsule de platine, pesée et soumise à l'électrolyte. Lorsque le cuivre s'est déposé, on décante la solution contenant le nickel, on lave la capsule d'abord avec de l'eau, ensuite avec de l'alcool, puis on la dessèche et on la pèse. On chauffe à l'ébullition le liquide renfermant le nickel, on neutralise l'acide en excès avec du carbonate de sodium et on sursature par l'hydroxyde d'ammonium jusqu'à coloration bleue. On verse ensuite la solution dans la capsule de platine et on fait passer le courant jusqu'à séparation complète du nickel.

6306*bis* Appareil de M. Riche pour le dosage des alliages de cuivre par électrolyse, avec creuset en platine..... 150 »

6307 Nécessaire de M. Weil pour le dosage volumétrique du cuivre, du fer et de l'antimoine, avec instruction et tables..... 100 »

Les procédés de titrage du cuivre, fer, antimoine, dus à M. Fr. Weil, ont été présentés par M. Dumas à l'Académie des Sciences, en 1870, Des améliorations y ont été apportées depuis.

DOSAGE DU CUIVRE. — Le procédé de dosage du cuivre repose sur les trois faits et principes suivants :

1° L'acide chlorhydrique en grand excès est le réactif le plus sensible pour déceler la présence du cuivre. En présence d'un grand excès d'acide chlorhydrique libre et sous l'influence de la température de l'ébullition, la moindre trace de chlorure cuivrique, indosable par les procédés ordinaires, communique encore à la solution une teinte jaune verdâtre très prononcée. Plus il y a d'acide chlorhydrique libre, plus la coloration est intense.

2° Le chrome stanneux transforme instantanément les sels cuivriques dissous dans un excès d'acide chlorhydrique en sels cuivreux, solubles et absolument incolores. La réaction a lieu selon la formule

$$2\,Cu\,Cl^2 + Sn\,Cl^2 = Cu^2\,Cl^2 + Sn\,Cl^4.$$

Au moment où, grâce à l'addition du chlorure stanneux, la couleur jaune

verdâtre de la solution cuprifère chlorhydrique a entièrement disparu, et que cette solution est devenue tout-à-fait incolore, comme de l'eau distillée. la réaction est terminée.

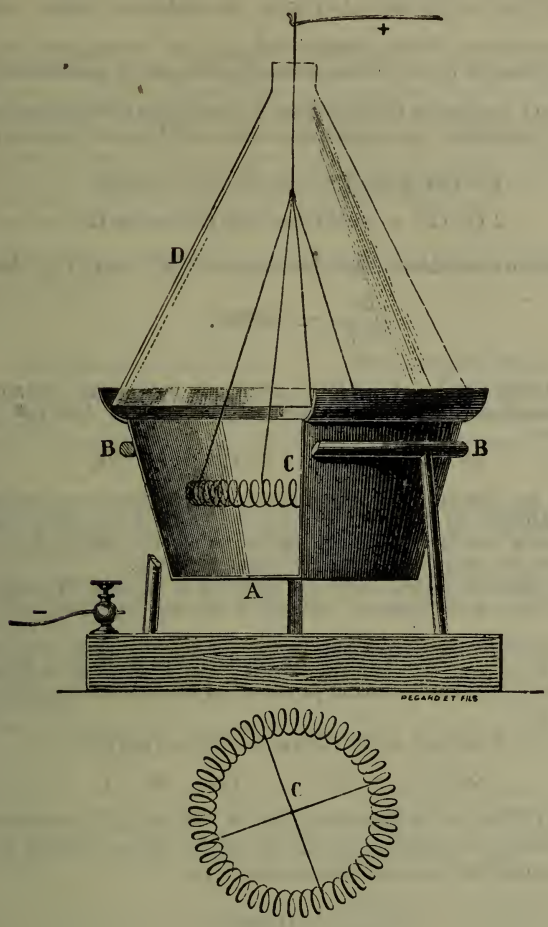


Fig. 622.

3° Le volume d'une solution de chlorure stanneux, préalablement titrée sur une quantité déterminée de cuivre pur, que l'on a dû employer pour la décoloration complète de la solution chlorhydrique jaune verdâtre et bouillante de la substance cuprifère à analyser, indique par conséquent, avec la plus grande exactitude, la quantité de cuivre renfermée dans cette dernière.

En titrant à l'ébullition, le matras se trouve constamment rempli de vapeurs chlorhydriques, ce qui empêche, pendant le titrage, la moindre réoxydation aux dépens de l'air du chlorure cuivreux formé.

DOSAGE DU FER. — On sait que l'acide chlorhydrique colore également les solutions de chlorure ferrique en jaune et que le chlorure stanneux les décolore en faisant passer le fer au minimum.

Quand le rapport des volumes de l'acide chlorhydrique libre à la solution ferrifère est d'environ 2 1/2 à 1 la coloration jaune est tellement sensible et la décoloration par chlorure d'étain tellement nette, que tout moyen de contrôle (par la liqueur titrée d'Iode, etc.) est inutile pour constater la fin précise de la réaction, c'est-à-dire du titrage.

Le titrage du fer se fait avec la liqueur de chlorure d'étain, titrée sur cuivre pur.

Le volume du chlorure d'étain employé indique, par conséquent, la quantité de fer renfermée dans la prise d'essai, mais exprimée par la quantité équivalente en cuivre.

On n'a donc qu'à multiplier le résultat par le coefficient 0,88328 pour connaître la teneur en fer métallique en centièmes, ainsi qu'il résulte des formules que voici :

$$Fe^2\,Cl^6 + Su\,Cl^2 = 2\,Fe\,Cl^2 + Sn\,Cl^4$$

$$2\,Cu\,Cl^2 + Sn\,Cl^2 = Cu^2\,Cl^2 + Sn\,Cl^4$$

28 grammes de fer exigent donc autant de chlorure d'étain que 31 gr. de cuivre et

$$\frac{28}{31,7} = 0,88328.$$

DOSAGE DE L'ANTIMOINE. — Le chlorure stanneux transforme instantanément le chlorure antimonique ($Sb\,Cl^5$) en chlorure antimonieux ($Sb\,Cl^3$) selon la formule suivante :

$$Sb\,Cl^5 + Sn\,Cl^2 = Sn\,Cl^3 + Sn\,Cl^4.$$

Les solutions des chlorures antimoniques et antimonieux sont incolores. En ajoutant à la solution de chlorure antimonique un volume déterminé d'une solution de cuivre à titre connu et un grand excès d'acide chlorhydrique libre, le mélange se colore, grâce au cuivre, en jaune-verdâtre.

Le volume de chlorure d'étain, titré sur cuivre pur, qu'on a dû employer pour décolorer complètement ce mélange, indique la somme de cuivre et de l'antimoine.

En défalquant de ce volume celui qui correspond à la quantité connue de cuivre ajoutée, on a le volume du chlorure d'étain, qui a servi à la réduction du chlorure antimonique, et l'on en déduit par le calcul la quantité d'antimoine pure.

Les formules :

$$2\,Cu\,Cl^2 + Sn\,Cl^2 = Sn\,Cl^4 + Cu^2\,Cl^2$$

et

$$Sb\,Cl^5 + Sn\,Cl^2 = Sn\,Cl^4 + Sb\,Cl^3$$

démontrent que 126 de cuivre équivalent dans la réaction à 122 d'antimoine.

La quantité de cuivre correspondant au volume du chlorure d'étain nécessaire à la réduction du chlorure antimonique multiplié par

$$\frac{122}{126,8} = 0,96214$$

donne, par conséquent, exactement la quantité de l'antimoine contenue dans la prise d'essai.

Deuxième procédé.

Ce second procédé applicable aux substances qui renferment de l'antimoine et du cuivre repose sur le fait que le chlorure antimonieux ($Sb\,Cl^3$), ne se réoxyde pas au contact prolongé de l'air, tandis que les solutions de chlorure cuivreux incolores se réoxydent complètement à l'air au bout de quelques heures et reprennent la couleur primitive jaune-verdâtre.

Un premier titrage au chlorure d'étain indique, par conséquent, le volume de chlorure d'étain correspondant à la somme du cuivre et de l'antimoine. En laissant ensuite séjourner la solution décolorée pendant neuf heures à l'air, elle reprend sa couleur primitive et en la titrant de nouveau le volume du chlorure d'étain employé n'indique plus que le cuivre. Par ce calcul ou au moyen de la table, on apprend ainsi également la richesse en antimoine du corps à essayer.

Essai des Cyanures.

fr. c.

6308 Appareil de MM. Fordos et Gélis pour l'essai des cyanures de potassium, dans une boîte ..... 35 »

Le prix élevé du cyanure de potassium, la difficulté de sa préparation et la facilité avec laquelle on peut le falsifier rendent de toute nécessité un procédé commode d'essai. MM. Fordos et Gélis ont imaginé un moyen qui permet de constater la richesse réelle des cyanures. Ce procédé est basé sur la propriété du cyanure de potassium de décolorer la solution d'iode dans l'alcool ou dans l'iodure de potassium. La liqueur normale est une dissolution alcoolique d'iode. L'indice de saturation est dans la couleur jaune que l'iode communique à la dissolution, couleur qui disparaît tant qu'il y a du cyanure dans la liqueur.

L'appareil est accompagné d'une instruction.

6309 Appareil de M. Buignet pour le dosage de l'acide cyanhydrique dans les cyanures ..... 12 »

Analyse des Eaux. — Hydrotimétrie.

6310 Hydrotimètre de Boutron et Boudet pour déterminer les sels calcaires contenus dans les eaux, dans une boîte, avec instruction. ..... 30 »

MM. Boutron et Boudet ont désigné sous le nom d'*hydrotimétrie* une méthode d'essai destinée à reconnaître la bonne qualité des eaux, en déterminant surtout la quantité de chaux et de magnésie qu'elles contiennent.

Leur méthode repose sur la propriété que possède le savon de ne rendre l'eau mousseuse que lorsque les sels de chaux et de magnésie qu'elle contient ont été décomposés par le savon.

Ils emploient le savon à l'état de dissolution alcoolique ; cette liqueur d'épreuve se titre avec une dissolution de chlorure de calcium fondu.

On entend, par *degré hydrotimétrique* des eaux, la quantité de savon qu'elles neutralisent par litre.

Cette analyse exige particulièrement l'emploi d'une burette désignée sous le nom d'*hydrotimètre*, d'un flacon d'essai jaugé à 10, 20, 30, 40 centimètres cubes, et de la liqueur titrée.

Pour essayer l'eau, on en prend 40cc., on y verse goutte à goutte, à l'aide de la burette, la liqueur savonneuse titrée, et on agite de temps en temps pour s'assurer si elle produit une mousse qui se maintient au moins pendant dix minutes. On lit sur la burette le nombre de divisions employées : il exprime le degré hydrotimétrique de l'eau, qui correspond très approximativement au poids en centigrammes des sels de chaux et de magnésie contenus dans un litre d'eau.

MM. Boutron et Boudet ont employé la méthode hydrotimétrique pour déterminer l'acide carbonique et les divers sels de chaux et magnésie contenus dans les eaux. Pour cela, il faut :

1° Déterminer le degré hydrotimétrique de l'eau, comme il vient d'être dit. — Il donne la quantité des sels terreux contenus dans l'eau.

2° Précipiter la chaux par l'oxalate d'ammoniaque, filtrer, mesurer 40cc. de la liqueur filtrée et prendre le degré. Il donne des sels de magnésie et l'acide carbonique qui restaient dans l'eau après la séparation de la chaux.

3° Faire bouillir pendant une demi-heure une certaine quantité d'eau, afin de précipiter le carbonate de chaux ; après le refroidissement, rétablir le niveau primitif avec de l'eau distillée, filtrer et prendre le degré hydrotimétrique. Il donne des sels de magnésie et de chaux autres que les carbonates. Le degré doit être diminué de 3 degrés, en raison de la solubilité connue du carbonate de chaux dans l'eau.

4° Eliminer par l'oxalate d'ammoniaque les sels de chaux qui n'ont pas été précipités par l'ébullition ; filtrer et prendre le degré hydrotimétrique. Il donne des sels de magnésie qui n'ont été précipités ni par l'ébullition ni par l'oxalate d'ammoniaque. Connaissant le chiffre qui représente les sels de chaux et de magnésie, il suffira de le retrancher du degré hydrotimétrique de l'eau à l'état naturel pour avoir la proportion d'acide carbonique.

		fr.	c.
6311	Burette hydrotimétrique de l'appareil ci-dessus	5	»
6312	Flacon hydrotimétrique jaugé	2	
6313	Sulfhydromètre Dupasquier pour l'analyse des eaux sulfureuses, dans une boîte, avec instruction et tables	30	»
6314	Burette sulfhydrométrique	5	»

La sulfhydrométrie a pour but de doser le soufre contenu dans les eaux minérales. La méthode employée pour cela par Dupasquier repose sur la propriété qu'a l'iode, ajouté à un mélange d'eau sulfureuse et d'amidon, de décomposer d'abord le principe sulfureux et de ne se combiner avec l'amidon que lorsque tout le composé sulfureux est détruit.

Pour déterminer le degré sulfhydrométrique des eaux minérales, on verse dans une capsule de porcelaine à fond plat 250 ou 500cc. d'eau, puis on y ajoute 2 ou 3cc. de solution d'amidon, et l'on mêle avec un agitateur.

On remplit le *sulfhydromètre* de teinture d'iode jusqu'au 0 ; on ferme à l'aide d'un doigt l'ouverture capillaire, pour que le liquide ne s'écoule pas ; on applique alors le pouce sur l'autre extrémité et on laisse tomber la liqueur titrée goutte à goutte dans l'eau minérale.

On observe que la liqueur bleuit dans quelques points, mais que la couleur bleue disparaît tant qu'il reste des traces de composé sulfureux ; aussitôt que tout le soufre est précipité, l'iode réagit sur l'amidon et le liquide devient bleu. Une goutte suffit pour cela.

Lorsque l'opération est terminée, on lit sur le sulfhydromètre la quantité d'iode employée. On consulte la table de Dupasquier, qui, en regard du chiffre trouvé, donne en poids d'iode, le soufre et l'acide sulfhydrique contenus par litre d'eau.

6315	Appareil de Mohr pour le dosage de l'acide carbonique contenu dans les eaux minérales, dans une boîte	55	»
6316	Flacon de Mohr de l'appareil ci-dessus, avec son appareil plongeur	20	»
6317	Pipette de Mohr, dans un étui, pour puiser l'eau des sources minérales	8	»
	Appareil de M. Boussingault pour le dosage de l'ammoniaque contenue dans les eaux (*voyez page* 355).		
	Appareil de Bunsen pour l'analyse des gaz contenus dans les eaux (*voyez page* 141).		
	Appareil de M. Buignet pour le dosage de l'acide carbonique libre des eaux minérales	60	»
6318	Éprouvette graduée d'Abich pour le même usage	6	»

Essai du fer.

6319	Nécessaire pour les essais du fer d'après la méthode de M. Margueritte	35	

Le procédé de M. Margueritte repose sur l'action du permanganate de potasse sur les sels de fer au minimum. Ces sels se peroxydent sous l'influence du permanganate de potasse qui se décolore, et tant qu'il reste du protoxyde de fer, le caméléon se détruit ; mais, aussitôt que le fer est passé au maximum, une goutte de permanganate de potasse suffit pour donner à la liqueur une teinte rose très marquée. La quantité de permanganate de potasse employée correspond au fer peroxydé.

On trouvera la description du procédé de M. Margueritte dans le *Traité d'analyse chimique* de M. Poggiale.

6320	Appareil de M. Ulgren pour déterminer la quantité de carbone contenu dans la fonte	35	»
6320*bis*	Appareil d'Eggertz pour l'analyse calorimétrique de l'acier	50	»
	Nécessaire de M. Weil pour le dosage volumétrique du fer (*voyez page* 292).		

Analyse industrielle des gaz. — Analyse du gaz d'éclairage.

6321 Appareil de Winkler pour l'analyse des gaz en dissolution dans l'eau (fig. 623)..... 50 »

L'appareil de Winkler se compose essentiellement d'un tube à deux branches qui a été coupé dans le point le plus bas de sa courbure, afin qu'il soit moins fragile et plus facile à nettoyer ; ces deux parties sont reliées avec un tube en caoutchouc.

L'une des deux branches est divisée et forme *laboratoire ;* elle porte à sa partie inférieure un robinet à trois voies qui permet de faire communiquer les tubes entre eux ou avec l'air extérieur. Tandis que le laboratoire est destiné à recevoir le mélange gazeux, l'autre branche est destinée à recevoir le liquide absorbant.

L'appareil est établi sur un support qui permet son renversement à 90°, de façon à faciliter l'absorption par agitation.

6322 Le même, modifié par Mohr, sans support..... 20 »

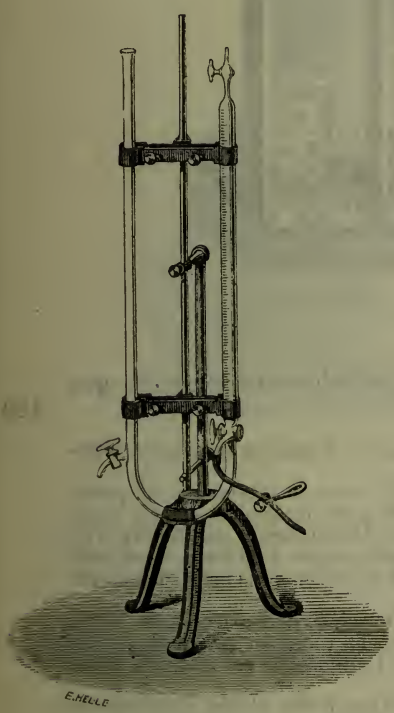


Fig. 623.

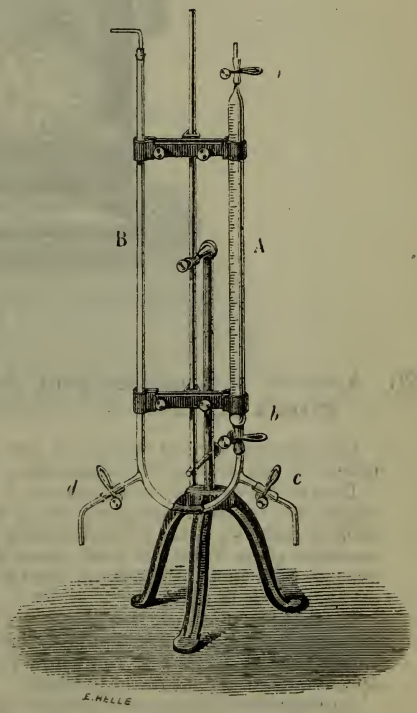


Fig. 624.

6323 Le même, avec support (fig. 624)..... 40 »

L'appareil de Mohr est plus simple que l'appareil de Winkler. Il est représenté fig. 624. Pour opérer, on remplit d'eau la partie courbe inférieure de B, on fait communiquer *a* avec la source de gaz, *c* avec un aspirateur, et l'on ouvre *b*; le tube A se remplit de gaz. Pour introduire le réactif, on en remplit le tube B, et l'on ouvre *c* ; quand le liquide coule par *c*, tout l'air est chassé des tubes de l'appareil. On ferme *c*, on ouvre *b*, et le liquide monte dans A. On ferme *b*, on met

l'appareil horizontalement, et l'on achève comme avec l'appareil Winkler, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de diminution de volume du gaz. En ouvrant *d*, on laisse couler du liquide jusqu'à ce que le niveau soit le même dans les deux tubes, ce qui rétablit la pression atmosphérique en A.

fr. c.

6325 Appareil pour l'analyse industrielle des gaz, de M. Orsat, modifié (fig. 625) ..... 125 »

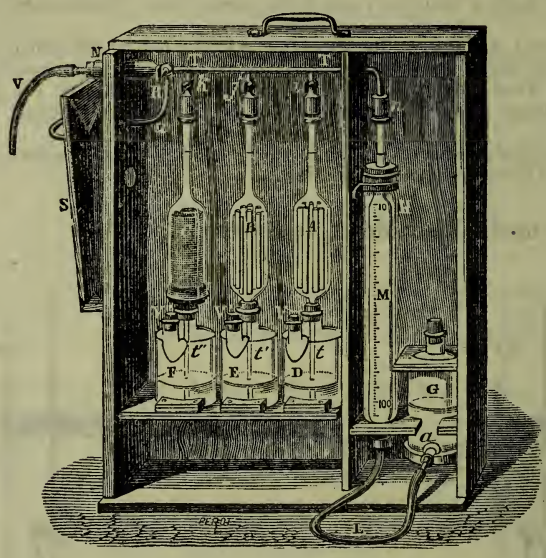


Fig. 625

6326 Appareil de Coquillion pour doser industriellement les mélanges gazeux (fig. 626) ..... 120 »

Cet appareil sert au dosage du gaz d'éclairage, on l'emploie aussi pour déterminer les gaz des foyers industriels.

Il se compose d'un tube gradué A (fig. 626), c'est le mesureur; sa partie supérieure est capillaire et en forme de T; elle porte un robinet percé à angle droit et situé au croisement des deux branches. Ce mesureur est entouré d'un manchon plein d'eau qui peut recevoir un thermomètre; à sa base, il est relié avec un tube en caoutchouc qui vient s'adapter à un flacon que l'on peut soulever ou abaisser à la main.

La seconde pièce est une cloche en verre B, terminée également, à sa partie supérieure, par un tube capillaire en forme de T, reliée au mesureur par un caoutchouc et portant un robinet à trois voies. Cette cloche est entourée d'une éprouvette contenant de la potasse.

La troisième pièce est le brûleur C, formé d'une petite cloche renversée et coudée, qui se raccorde avec la seconde pièce par un tube en caoutchouc. Cette petite cloche est fermée par un bouchon en caoutchouc à trois trous. Dans deux de ces trous passent les électrodes. Dans le troisième trou du bouchon passe la tige d'une cloche analogue à la précédente, et qui est entourée d'une éprouvette.

Mise en marche de l'appareil. — Pour nous rendre compte de la manière dont fonctionne cet eudiomètre, il est nécessaire que le mesureur, le brûleur et les capillaires soient pleins d'eau. A cet effet, on remplit aux trois quarts d'eau acidulée le flacon élévateur; on verse également de l'eau ordinaire dans la dernière éprouvette, et de la potasse dans la première.

La manœuvre des robinets permet, en élevant ou en abaissant le flacon, de remplir tout l'appareil de liquide. Le robinet du mesureur porte deux conduits,

percés à angle droit ; lorsque l'un d'eux est vertical et dirigé en bas, que l'autre est à la gauche du premier, le mesureur est en communication avec l'air extérieur ; lorsqu'il est à droite, il est en communication avec la cloche ou le brûleur. Le robinet de la cloche à potasse étant à trois voies, les conduits de la clef représentent un T ; lorsque le T est couché, la branche verticale en avant, la cloche peut communiquer avec le mesureur ; lorsque le T est renversé, c'est comme si le robinet n'existait pas, le gaz peut être refoulé dans le brûleur et l'eau peut monter dans les capillaires, selon que l'on élève ou que l'on abaisse le flacon.

Si le robinet du mesureur est en communication avec l'atmosphère, il suffit de soulever le flacon pour expulser l'air et faire sortir l'eau de l'appareil ; on tourne alors le robinet du côté de la cloche à potasse, ce qui met cette dernière en communication avec le mesureur ; en abaissant le flacon, la potasse monte dans la cloche. Avec un peu d'habileté, on peut tourner le robinet juste au moment où la potasse arrive au contact de la clef. En tournant de 90° et continuant à abaisser le flacon, on fait monter l'eau de la dernière cloche dans le brûleur, puis dans les capillaires ; l'air que cette dernière cloche contenait arrive dans le mesureur, on l'expulse, et le liquide sort par la pointe du mesureur. En fermant le robinet, l'eudiomètre est prêt à fonctionner, puisque tout est plein d'eau.

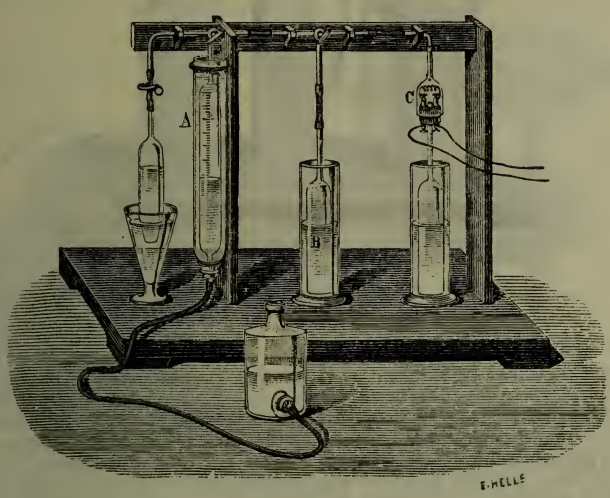


Fig. 626.

Manière d'operer. — On met le récipient contenant le gaz à essayer en communication avec la pointe du mesureur ; on tourne alors le robinet de façon à établir la communication entre le tube qui contient le gaz et le mesureur, on ouvre le récipient du gaz, on abaisse le flacon, le gaz se rend dans le mesureur et on prend un volume déterminé. Pour mesurer ce volume, il faut le limiter exactement entre la division zéro qui est en haut du mesureur et l'une des autres divisions ; à cet effet, on met en communication le mesureur et la dernière cloche, on abaisse le flacon avec la main, l'eau vient donc s'arrêter à la base du tube capillaire près de la division zéro ; on ferme le robinet et on attend, pour faire la lecture, que l'eau qui mouille les parois du verre se soit écoulée ; au bout de deux à trois minutes, on soulève légèrement le flacon, de telle sorte que le niveau de l'eau dans le mesureur et dans le flacon se trouve sur une même ligne horizontale ; on note alors la division en face de laquelle on se trouve ; on a le volume gazeux.

Passage du gaz dans la cloche à potasse. — On peut rechercher tout d'abord si le volume gazeux ne contient pas d'acide carbonique ; il faut, pour cela, le faire passer dans la cloche à potasse ; à cet effet, on tourne convenablement les robinets, de façon à mettre en relation le mesureur et la cloche à potasse, puis on soulève le flacon : un peu d'eau contenue dans les capillaires tombe dans la potasse ; le gaz arrive au contact du réactif, où on le fait aller et venir

plusieurs fois ; on le ramène ensuite dans le mesureur, en ayant soin de tourner le robinet à trois voies dès que la potasse est en haut de la cloche ; en continuant à abaisser le flacon, l'eau du brûleur arrive à son tour dans les capillaires, jusqu'à zéro ; on ferme le robinet du mesureur, on attend un peu pour que l'eau s'écoule, puis on fait la lecture, comme il a été dit précédemment.

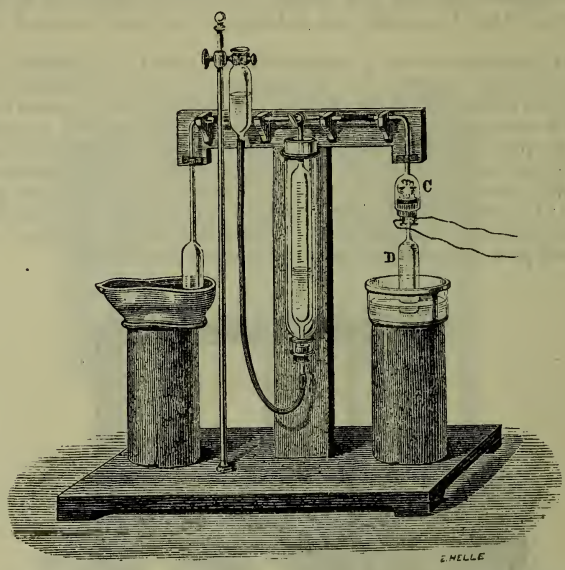


Fig. 627.

Passage des gaz dans le brûleur. — Pour faire passer les gaz dans le brûleur, il suffit de tourner le robinet du mesureur, de façon à le mettre en communication avec ce tube ; le robinet de la cloche à potasse restant fermé, c'est-à-dire ayant sa branche verticale tournée en l'air, on soulève alors le flacon et le gaz arrive sur le fil de platine, puis de là dans la cloche qui suit le brûleur. C'est à ce moment que l'on met les électrodes en communication avec la pile. On peut refouler le gaz plusieurs fois, jusqu'à ce que l'on juge que tout soit brûlé. Il vaut mieux que le gaz ait une vitesse faible, il brûle plus facilement ; il convient donc de manœuvrer le flacon avec assez de lenteur. On ramène ensuite le gaz dans le mesureur en remplissant d'eau les capillaires, on fait cesser la communication avec la pile et on fait la lecture, comme il a été expliqué précédemment. On peut ensuite faire passer le gaz dans la potasse, puis faire la lecture dans le mesureur. Il est important qu'au moment du passage des gaz, le courant soit assez énergique pour rougir à blanc le fil de platine.

Telle est la marche ordinaire de ces expériences ; on trouvera dans le mémoire de M. Coquillion des renseignements pour tous les cas spéciaux.

fr. c

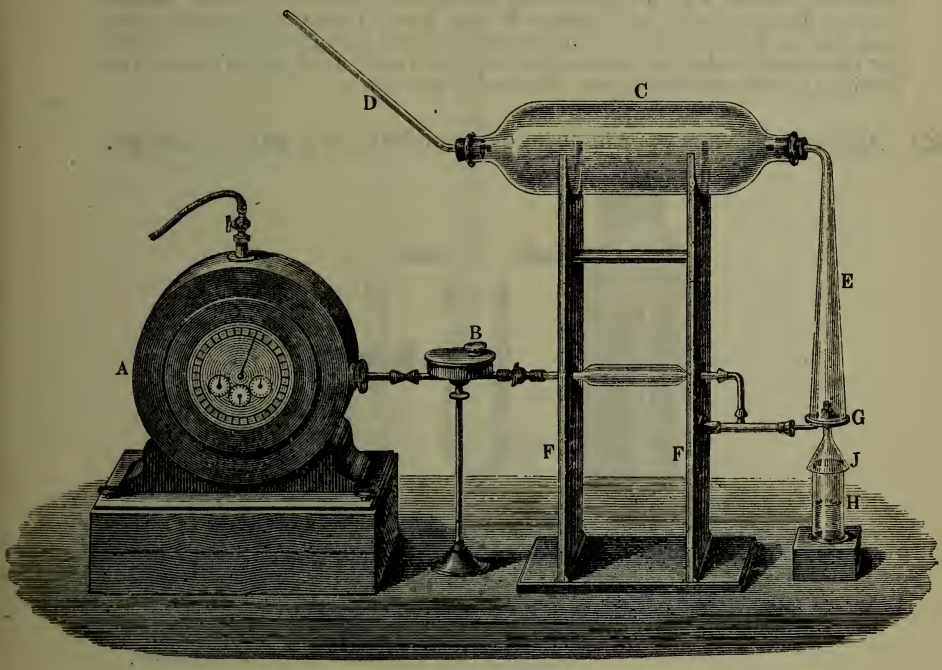
6327 Appareil de Coquillion pour le même usage, permettant d'opérer sous le mercure (fig. 627)..... 115 »

Cet appareil donne des résultats plus précis que le précédent.

Pour qu'il soit prêt à fonctionner, il faut que le brûleur, les capillaires et les cloches soient remplis de mercure; on verse à cet effet du mercure dans le tube élévateur, puis on tourne le robinet pour mettre en communication le mesureur et le brûleur ; en abaissant le tube élévateur, le mercure monte dans le brûleur et vient bientôt se déverser dans le mesureur ; on refoule l'air sous la cloche de devant jusqu'à ce que le mercure se déverse par la pointe. Pour enlever l'air de cette cloche, on prend une pipette courbe dont la pointe remonte jusqu'au sommet et on aspire.

Manière d'opérer. — Pour analyser les gaz, on devra tout d'abord les transvaser sous le mercure, dans de petites éprouvettes, que l'on portera sur la cuve en porcelaine ; le gaz alors sera transvasé sous la petite cloche ; on ne prendra que la portion qui doit être analysée, l'excédent sera retiré au moyen de la pipette. Le gaz transvasé, on le mesure, en le faisant passer dans le tube gradué et ramenant le mercure jusqu'à la naissance du tube capillaire, au zéro ; on établit le niveau du mercure dans le tube élévateur sur la même ligne horizontale que dans le mesureur; on vise avec une lunette la division correspondante, ce qui donne le volume gazeux. On refoule ensuite le gaz sous la cloche qui repose sur la cuve à mercure ; on y introduit avec un fil de platine une balle de potasse, pour absorber l'acide carbonique ; on mesure de nouveau le gaz, et on peut, en faisant tourner le robinet, le faire passer à volonté sur le brûleur, ou le ramener sous la petite cloche de la cuve à mercure et y faire passer une balle de papier maché, imprégnée soit de pyrogallate, soit de chlorure cuivreux, selon les cas que l'on aura à analyser.

Les gaz devront se trouver dans des proportions telles qu'ils ne donnent pas lieu à un mélange détonant lorsqu'il s'agira de les brûler.



Post, *Traite d'analyse chimique.*

Fig. 628.

On peut, au lieu de balles, introduire le réactif sous forme liquide avec une petite pipette courbe; l'absorption est facilitée par les mouvements de va et vient du gaz. Lorsque ensuite, on la juge complète, on fait passer en partie le gaz dans le mesureur ; on s'arrête lorsque le réactif arrive à la partie supérieure de la cloche. A ce moment, on ferme le robinet et on aspire le réactif avec une pipette ; puis on ramène le gaz dans le mesureur et on fait la lecture.

Pour faire une seconde analyse, il sera bon d'essuyer la cloche avec du papier buvard ou d'y faire passer un peu d'eau pour la laver.

fr. c.

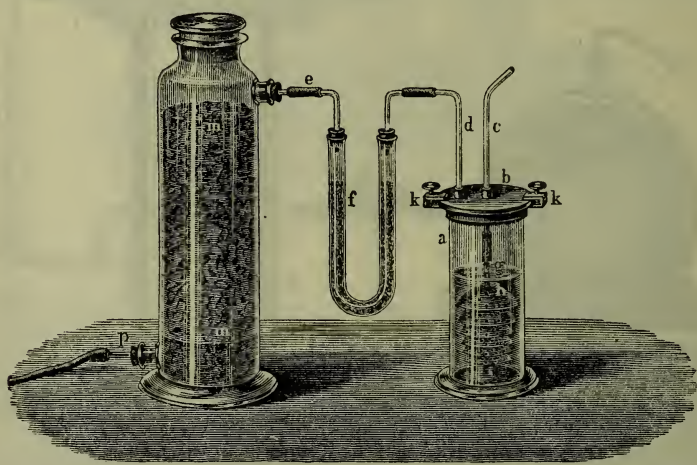
6328 Appareil de Letheby pour le dosage du soufre dans le gaz d'éclairage (fig. 628), sans compteur ni régulateur..... 35 »

Le gaz mesuré dans le compteur A (fig. 628) est brûlé dans le bec G, après

avoir traversé le régulateur de pression B. Au-dessous du brûleur se trouve un vase à précipité contenant environ 60 grammes d'ammoniaque à 0,88 de densité ; il est recouvert d'un entonnoir, dont l'extrémité arrive dans un petit tube en étain qui pénètre légèrement dans le bec de gaz. Par suite du courant occasionné par la flamme, les vapeurs ammoniacales s'élèvent et les produits de la combustion du soufre sont transformés en sulfite ou sulfate d'ammonium. Immédiatement après l'inflammation du gaz, on dispose au-dessus de la flamme le tube en trompette E. A sa partie supérieure, il se termine par une tubulure latérale, qui conduit dans le récipient en verre C. Le sulfate et le sulfite d'ammonium formés ainsi qu'une partie de la vapeur d'eau se condensent dans ce récipient sous l'influence de l'air extérieur. Les autres produits de la combustion se dégagent dans une cheminée ou dans l'air extérieur par le tube D. La conso mmation doit être d'environ 30 litres de gaz par heure pour que les flammes paraissent jaunes. Dans ce cas, il ne se produit pas non plus dans le tube conique de dépôt de noir de fumée, ce qu'il faut éviter. Après avoir brûlé 6 à 700 litres de gaz, on interrompt l'expérience ; on vide après refroidissement le contenu de E et de C dans un ballon jaugé et on remplit jusqu'au trait de jauge. On introduit une quantité mesurée, environ 1/4 du liquide dans un vase en terre. On ajoute, jusqu'à réaction fortement acide, un mélange de une partie d'acide chlorhydrique avec deux parties d'acide azotique et on évapore presque jusqu'à siccité ; on chasse par une nouvelle addition d'acide chlorhydrique, l'acide azotique qui reste et l'on précipite l'acide sulfurique par le chlorure de baryum.

fr. c.

6329 Appareil d'Evans pour le dosage du soufre dans le gaz d'éclairage. » »



Post, *Traité dAnalyse chimique.*

Fig. 629.

6330 Appareil de Tieftrunk pour le dosage du goudron dans le gaz d'éclairage (fig. 629) ..... 50 »

L'appareil se compose d'une éprouvette de verre *a* munie d'une monture en laiton, sur laquelle le couvercle *b*, poli et graissé avec un peu de suif, peut être appliqué à l'aide de pinces de serrage *h* de façon à fermer hermétiquement l'éprouvette. Le tube *g* qui descend jusqu'au fond de cette dernière, est relié au tube d'entrée *c* par un tube en gutta-percha ; il porte six disques en laiton superposés et percés de petits trous. Lorsqu'on veut faire une expérience, on remplit l'appareil *a* avec de l'alcool à 30 ou 35 degrés, de manière à recouvrir complètement les disques. Le gaz, en traversant les trous, est débarrassé mécaniquement du goudron ; les dernières traces sont arrêtées dans le tube en U *f*, rempli simplement d'ouate. Le flacon tubulé qui fait suite renferme une couche de chanvre et au-dessus un disque de papier à filtrer sur lequel repose l'hydrate de peroxyde de fer destiné à absorber l'hydrogène sulfuré. Un tube en gutta-percha relie le flacon en *p* à un compteur à gaz et à une trompe qui se trouve derrière le compteur.

Autant que possible, on adapte l'appareil directement à l'endroit où l'on prend le gaz ; si c'est en avant des condenseurs, on fera passer 250 litres de gaz avec une vitesse de 30 à 40 litres par heure, en avant et en arrière du laveur 500 litres avec une vitesse de 50 à 60 litres seront nécessaires.

Lorsque l'essai est terminé, on ôte le couvercle *b* ; on enlève autant que possible avec de l'alcool à 30 ou 38 degrés le goudron qui adhère aux disques et on l'ajoute à celui qui se trouve dans l'éprouvette. On laisse déposer 12 heures et on filtre sur un filtre sec et taré. On laisse bien égoutter la liqueur alcoolique ; on introduit le filtre et son contenu dans une capsule en verre tarée que l'on place pendant douze heures sous un exsiccateur et que l'on pèse.

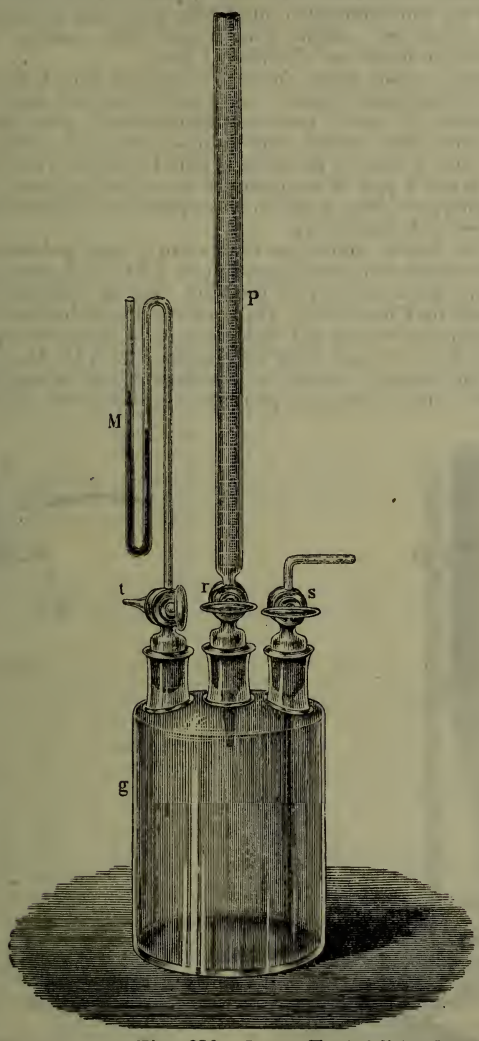


Fig. 630. Post. *Traité d'Analyse Chimique.*

La ouate du tube *f* est lavée avec du sulfure de carbone ; le liquide recueilli est filtré dans une capsule tarée et on le laisse évaporer dans un courant d'air. Le poids du résidu de goudron est ajouté au poids précédemment trouvé. Comme une petite quantité du goudron est restée attachée aux parois du vase *a* et aux disques, on aspire pour en tenir compte de l'air sec à travers le flacon bouché, jusqu'à ce que l'on ait chassé toute l'humidité, et l'on détermine l'excès de poids de l'appareil taré au commencement de l'essai. Pour toutes les pesées, on fera usage d'une balance sensible au centigramme pour une charge de 1 kilog. Les résultats trouvés sont exprimés en kilogrammes par 1000 M. C. de gaz.

fr. c.

6331. Appareil de Rüdorff pour le dosage de l'acide carbonique dans le gaz d'éclairage (fig. 630)..... 35 »

Un flacon *g* à trois tubulures (fig. 630), porte dans sa tubulure moyenne, à l'aide d'un bouchon à l'émeri, une burette à robinet P, divisée en $\frac{1}{10}$ de C.C.; l'une des tubulures latérales est pourvu d'un manomètre M avec un robinet à deux voies *t*; l'autre tubulure est munie d'un robinet S terminé supérieurement par un tube de verre recourbé à angle droit et inférieurement par un autre tube qui arrive presque au fond du flacon. Le flacon *g* peut, à l'aide du robinet à deux voies *t*, être mis en communication aussi bien avec l'air extérieur qu'avec le manomètre. Ce dernier est rempli d'un liquide très mobile, de l'eau, par exemple. La capacité du flacon est d'environ 1 litre.

Pour faire un essai, on fait passer du gaz d'éclairage dans le flacon jusqu'à ce que l'air en soit complètement chassé; une quantité six fois égale à la capacité du flacon est suffisante; le gaz a traversé préalablement, pour être débarrassé d'ammoniaque et d'oxygène sulfuré, une solution acétique faible d'acétate de plomb. On ferme alors le robinet de sortie *t*, puis le robinet d'entrée S. Au bout de trois minutes, le gaz a pris la température du milieu ambiant; on l'amène à la pression atmosphérique dans le flacon en ouvrant momentanément le robinet S; le manomètre sert à le constater.

Si maintenant on laisse couler goutte à goutte et avec précaution au moyen de la burette, une solution de potasse caustique à 1,205 de densité, le manomètre indique d'abord une augmentation de pression, qui se transforme bientôt en diminution, par suite de l'absorption. On continue l'introduction de la potasse, jusqu'à ce que l'égalité de niveau soit rétablie et reste constante après quelques instants. L'acide carbonique absorbé a été remplacé dans le flacon par un égal volume de lessive de potasse, volume lu directement sur la burette. La teneur pour cent du gaz en acide carbonique peut alors être calculée facilement.

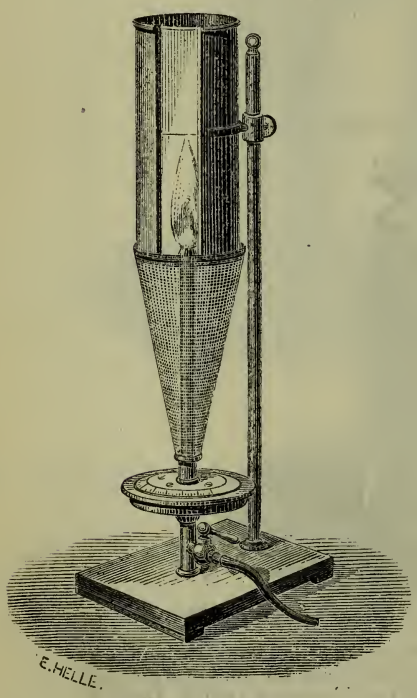


Fig. 631.

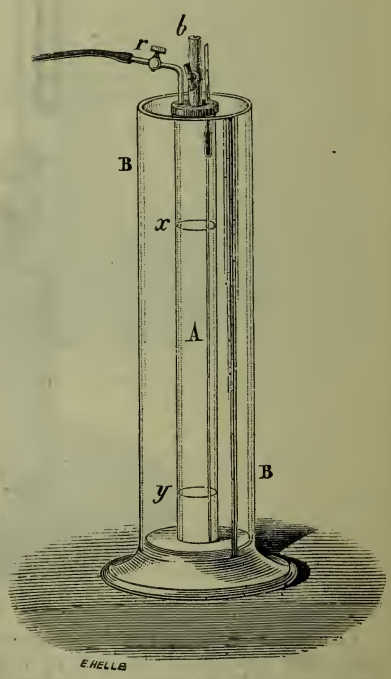


Fig. 632.

6332 Essayeur de gaz d'Erdmann pour déterminer le pouvoir éclairant des gaz (fig. 631)..... 70 »

Il n'existe pas que le procédé photométrique pour mesurer le pouvoir éclairant d'un gaz d'éclairage. M, Erdmann a imaginé, sous le nom d'essayeur du gaz, un appareil très commode qui, soit qu'il s'agisse d'examiner le pouvoir éclairant d'un gaz à diverses périodes de sa fabrication, soit qu'il s'agisse de calculer la valeur photométrique de divers gaz, donne des résultats satisfaisants.

Son procédé est basé sur la proportionnalité qui existe entre le pouvoir éclairant de la flamme et la quantité d'air qu'il faut lui fournir pour lui enlever tout pouvoir éclairant.

L'appareil se compose, dans sa partie essentielle, d'un bec de Bunsen dans lequel le mélange d'air et de gaz se forme à l'aide d'une fente annulaire que l'on peut plus ou moins ouvrir ; à l'aide d'une graduation, il est facile de déterminer l'ouverture d'admission dans chaque expérience ; le tube qui surplombe le brûleur, et à l'extrémité duquel le gaz s'enflamme, est disposé dans une chambre en laiton dont une des parois est en verre, pour permettre d'observer la flamme. Une disposition spéciale permet de régler la flamme à une hauteur constante et de la faire coïncider entre deux repères gravés sur la paroi en verre. L'appareil est entouré d'une toile métallique pour arrêter les vacillations de la flamme.

Pour se servir de l'appareil, on y fait arriver le gaz à essayer, on met la fente au zéro, on allume, on règle la hauteur de la flamme de façon qu'elle soit comprise entre ses repères ; on ouvre alors lentement la fente ; dans le premier moment, la flamme s'élève sous l'influence du courant d'air qui arrive dans le cylindre ; puis, en continuant à ouvrir, on la voit perdre de son pouvoir éclairant, on n'aperçoit plus alors au-dessus du cône intérieur bleu qu'une pointe brillante sur laquelle on concentre son attention ; cette dernière trace finit par disparaître. Le contour clair de la flamme qui se confondait par en haut avec la pointe brillante s'arrondit, et la flamme paraît nettement limitée. Si alors on referme légèrement la fente, une lueur blanchâtre ou une petite pointe brillante reparaît bientôt à la pointe supérieure du cône bleu. On doit s'arrêter juste à ce moment, chose que l'on arrivera facilement à faire par tâtonnements. On lit alors le nombre de degrés dont la fente est ouverte.

Les degrés de la fente ne représentent, il est vrai, aucune valeur absolue : leur grandeur est arbitraire, et ils ne donnent que des nombres proportionnels ; mais on peut admettre que le pouvoir éclairant d'un gaz est proportionnel à la quantité d'air nécessaire pour le détruire.

fr. c.

6333 Appareil de Schilling pour déterminer le poids spécifique des gaz d'éclairage par sa vitesse d'écoulement (fig. 632) ..... 40 »

Cet appareil est basé sur le même principe que celui de Bunsen.

Il se compose d'un tube de verre cylindrique A dont l'extrémité supérieure est mastiquée dans un couvercle de laiton à travers lequel passe le tube *r* destiné à amener le gaz et le tube d'écoulement *b* ; dans ce couvercle passe en outre un thermomètre. Le tube d'écoulement *b* est fermé à sa partie supérieure par une lame mince en platine percée en son centre d'un trou capillaire par où s'écoulera le gaz. L'appareil est plongé dans une large éprouvette B pleine d'eau dont le niveau est tracé sur le verre ; le tube A porte de son côté deux traits circulaires *x*, *y* situés à une distance déterminée l'un de l'autre.

Pour opérer, on plonge le tube A plein d'air atmosphérique dans l'éprouvette B remplie d'eau ; l'eau monte dans le tube A jusqu'à une certaine hauteur, mais elle reste au-dessous de la marque *y*. On ouvre alors le tube du robinet *r*, de telle sorte que l'air s'écoule par l'orifice de la lame de platine ; l'eau s'élève dans le tube A ; aussitôt qu'elle arrive à la hauteur de la marque *y*, on observe un compteur à secondes ; dès que l'eau arrive à la marque *x*, on note le temps écoulé et l'on observe la température ; on ferme le robinet du tube *r*.

On met alors le tube *r* en communication avec le gaz dont le poids spécifique est à déterminer ; on ouvre le robinet, et, en soulevant et abaissant successivement le tube A, on l'expurge d'air complètement ; on laisse le tube A reposer sur le fond de l'éprouvette, et l'on opère comme il a été dit plus haut. On a alors les données nécessaires, les vitesses d'écoulement étant en raison inverse des racines carrées des densités.

6334 Essayeur de gaz de M. Verdier (fig. 633 et 634), sans régulateur. 35 »

6334*bis* Le régulateur pour l'appareil ci-dessus (fig. 634)..... 12 »

Un des moyens les plus pratiques de constater le pouvoir éclairant du gaz

avec l'analyseur et d'éviter l'emploi du compteur d'expériences, consiste à faire précéder l'analyseur d'un régulateur humide de Giroud monté suivant croquis ci-contre.

Le régulateur, joint aux appareils sur demande spéciale, est réglé pour une consommation de 40 litres à l'heure pour le gaz de Paris de 0.38 de densité.

De sorte que par l'emploi du régulateur le volume de gaz débité étant fixe, la longueur de la flamme variera proportionnellement au pouvoir éclairant.

Pour mettre en marche l'appareil :

Dévisser le couvercle du régulateur, ôter le morceau de carton placé comme emballage sur le cône, enlever la capsule, verser un demi-centilitre de glycérine dans le bassin annulaire, replacer la capsule, visser le couvercle, raccorder par un tuyau de caoutchouc à l'analyseur.

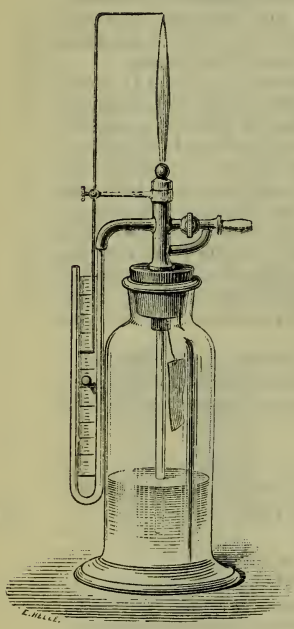


Fig. 633.

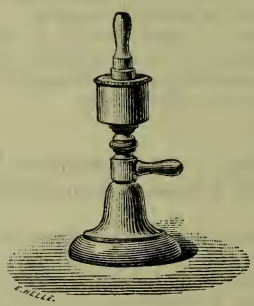


Fig. 634.

Fig. 635.

		fr.	c.
6335	Échelle pour mesurer la hauteur des flammes (fig. 635).....	25	»
6336	Photomètre de Wheastone.....	40	»

Ce petit instrument, fondé sur la persistance des impressions lumineuses sur la rétine, étale en long ruban ou en courbes fermées des points éclairants, dont il permet de comparer ainsi les intensités.

6337	Photomètre de Bunsen.....	45	»
6338	— — modifié par Wright, à l'usage spécial des usines à gaz.....	70	»
6339	Photomètre de L. Foucault.....	50	»

Cet appareil, fondé sur la comparaison de l'intensité des pénombres, possède une extrême sensibilité par suite de l'emploi d'un écran particulier et par la facilité qu'il donne de rapprocher les ombres l'une de l'autre jusqu'au contact.

		fr.	c.
6340	Le même, sur pied, avec règles divisées.....	90	»
6341	Photomètre de Babinet.	200	»

Ce photomètre est fondé sur la polarisation de la lumière. Les deux sources dont on veut comparer l'intensité envoient leurs rayons sur une pile de glaces inclinée sur l'axe de l'appareil sous l'angle de la polarisation. L'œil reçoit à la fois la lumière de l'une des deux sources après qu'elle a traversé la pile de glaces et la lumière de l'autre après en avoir été réfléchie. Une plaque de cristal de roche à une ou deux rotations et un prisme de Nicol servent à analyser le faisceau mixte et à reconnaître l'égalité ou la différence d'intensité des faisceaux composants.

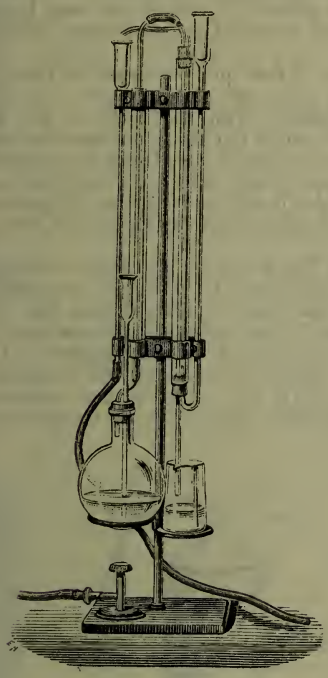


Fig. 636.

Fig. 637.

6342	Appareils de M. Verdier pour doser les sels ammoniacaux dans les usines à gaz (fig. 636).....	50	»

Peser 10 gr. sel ammoniacal dans 100cc eau distillée. Prendre avec une pipette jaugée 10cc de cette solution et faire écouler dans le ballon par le tube de sûrete.

Verser dans le vase à saturation 20cc d'une solution normale d'acide oxalique pur (68 gr. acide oxalique dans 1000cc eau distillée à 150°).

Teinter l'acide oxalique par 10 gouttes teinture bleue de tournesol qui tire immédiatement au rouge.

Verser dans le ballon 150cc eau de pluie puis 25cc de solution de potasse caustique (cette solution est préparée en dissolvant 50 grammes potasse dans un litre d'eau, enfin 150 autres cent. cubes d'eau de pluie).

Commencer à laisser écouler un filet d'eau froide dans le tube à entonnoir supérieur et allumer le bec Bunsen sous le ballon, chauffer par une très petite flamme en perle jusqu'à ce que le volume des vapeurs condensées cube 120cc dans le vase à saturation, quantité indiquée par une feuille de papier collée à un trait gravé.

L'ammoniaque est titrée au moyen d'une solution de carbonate de soude, telle que 10cc neutralisent 10cc d'acide oxalique normal, on a par différence la quantité d'acide oxalique entré en combinaison avec l'ammoniaque.

6343 Grisoumètre Coquillion avec pile système Trouvé (fig. 637)..... 170 »

Le grisoumètre sert à rechercher le grisou dans les mines ; il donne des indications utiles alors que la lampe des mineurs n'en donne plus.

L'appareil se compose (fig. 637) d'une petite cloche de 12 à 15 centimètres cubes de capacité, continuée par un tube gradué qui se termine lui-même par une portion élargie ; c'est à cette dernière partie que s'adapte une poire en caoutchouc qui termine l'appareil. La petite cloche supérieure est fermée par un bouchon en caoutchouc muni de trois trous ; dans deux de ces trous s'engagent deux tiges de platine servant à maintenir les deux extrémités d'un fil de même métal. Ces deux tiges peuvent être mises en relation avec une pile Planté, un petit verrou placé sur le trajet du câble permet d'établir ou d'intercepter la communication. Le troisième trou du bouchon porte un tube de cuivre avec robinet que l'on peut ouvrir et fermer à volonté. Ajoutons que tout le système est entouré d'un manchon en cuivre muni de fentes qui permettent de voir le fil de platine et les graduations du tube.

Pour que l'appareil puisse fonctionner, il faut qu'il contienne de l'eau jusqu'à une des divisions du tube gradué. Pour faire une prise de gaz, on ouvre le robinet, on presse sur la poire en caoutchouc, l'air sort, puis le gaz ambiant rentre si on cesse de presser sur la poire; on le fait sortir une seconde fois pour être bien sûr qu'il ne reste plus d'air ; l'eau revient au niveau des divisions ; on ferme alors le robinet et l'on attend, avant de faire une expérience, une ou deux minutes, pour que l'eau s'écoule le long des parois de la cloche. Un petit anneau mobile, qui glisse le long du tube gradué, peut servir de repère à la division où l'eau s'arrête.

Quand le niveau est fixe, on assujétit l'un des bouts du câble, en avant de la fourchette, et l'on établit ainsi la communication ; le fil rougit, en répétant deux ou trois fois l'expérience pendant deux ou trois secondes chaque fois, on peut être sûr qu'on a brûlé les petites parties de gaz carboné contenues dans le tube. On attend ensuite trois ou quatre minutes pour le refroidissement ; s'il y a du grisou, l'eau ne tarde pas à monter au-dessus du point qu'elle occupait et son niveau se fixe à une division supérieure ; s'il n'y a pas de gaz carboné, l'eau reste un peu au-dessous de la division qu'elle occupait, car la température s'est un peu élevée.

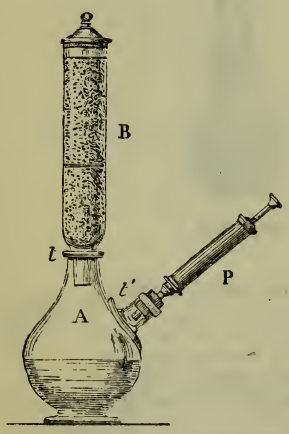


Fig. 638.

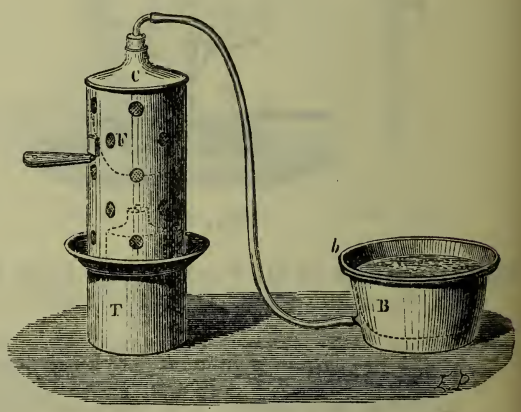


Fig. 639.

Essai des huiles, des graisses et des suifs.

		fr.	c.
6344	Elaïomètre de Gobley pour reconnaître les mélanges d'huiles d'olive et d'huiles d'œillette.....	3	»
6345	Instruction pour l'usage de l'élaïomètre.....	1	»
6346	Oléomètre de Lefebvre.....	6	»
6347	Le même, avec instruction et accessoires, dans une boîte.....	30	»

Aréomètres-thermiques de A. Pinchon (*voyez table des matières*).

6349 Elaïomètre Berjot pour déterminer la quantité d'huile contenue dans les graines oléagineuses (fig. 638 et 639)..... fr. c. 55 »

L'usage de cet appareil est basé sur la complète solubilité des huiles du commerce dans le sulfure de carbone. Pour opérer, on prend 100 grammes de la substance à essayer, on la réduit en farine au moyen d'un petit moulin *ad hoc*, et on l'introduit dans l'allonge, où elle se trouve fractionnée; on verse dessus du sulfure de carbone, et on fait le vide à l'aide de la pompe P. La solution huileuse réunie en A est versée dans la capsule du bain de vapeur, que l'on chauffe jusqu'à complète évaporation du sulfure de carbone. On pèse le résidu, et le poids obtenu donne la richesse de la graine essayée.

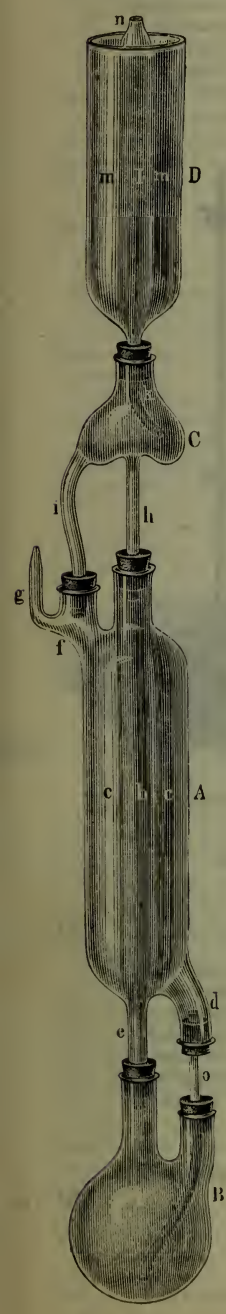


Fig. 640.

6350 Oléomètre de Vohl, avec support (fig. 640).. 35 »

Au lieu de sulfure de carbone ou d'éther, Vohl emploie comme dissolvant un produit de la distillation du pétrole brut de Pennsylvanie, bouillant à 60°, désigné sous le nom de *canadol*.

Pour se servir de l'appareil, on procède de la manière suivante : L'extracteur A est fermé en *d* avec un tampon de coton bien propre légèrement tassé, après quoi on adapte le tube *o* à l'aide d'un bouchon. Par la tubulure *f* on introduit ensuite dans le tube large *cc*, la graine pesée et moulue. La substance doit être répartie uniformément dans le tube et ne remplir que les 7/8 de la capacité de celui-ci. Ainsi rempli, l'extracteur est fixé à l'aide des tubes *e* et *o* sur le ballon B. Maintenant, par la tubulure *f*, on verse sur la substance du canadol, jusqu'à ce qu'il soit rassemblé en B une couche de liquide de 2 cent. environ, puis on met en place le chapiteau C avec le réfrigérant D et on remplit le tube *mm* avec de l'eau froide ou de la glace. L'appareil est maintenu vertical à l'aide d'un support : on chauffe le liquide de B à l'ébullition. Les vapeurs s'élèvent en *b* en traversant le tube *e* et retournent en B après s'être condensées, jusqu'à ce que le contenu de *cc* ait atteint la température d'ébullition du canadol. Lorsqu'il en est ainsi, les vapeurs montent par *h* dans le chapiteau C, où elles sont d'abord complètement condensées ; mais plus tard, lorsque le chapiteau s'est échauffé fortement, les vapeurs traversent le tube K et passent en I, où elles sont complètement condensées par l'eau froide ou la glace, et, par le tube recourbé K elles retombent dans le chapiteau. Les vapeurs condensées du canadol coulent en A par *i* et la tubulure *f*, et elles retournent enfin en B par le tube *o*. Le tube *g* sert pour l'entrée et la sortie de l'air atmosphérique lors des variations de température. Cet appareil permet d'extraire, avec un volume relativement faible de canadol, l'huile de quantités assez grandes de semences oléagineuses. Lorsque le liquide coule par *o* clair et incolore, on peut considérer que la semence est complètement épuisée. Le canadol chargé d'huile grasse est maintenant séparé de celle-ci par distillation et l'huile est pesée.

6351 Densimètre de précision de M. Massie pour peser les huiles..... 5 »

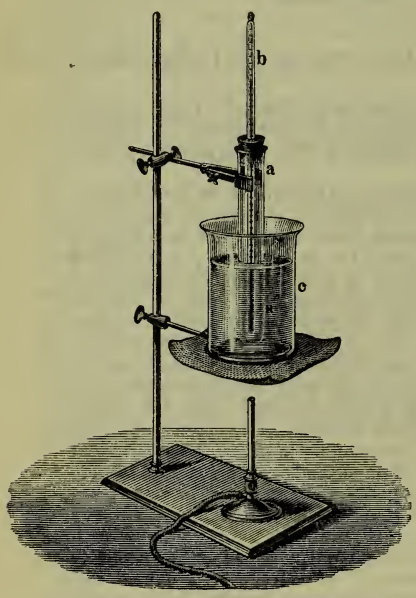
6352 Diagomètre de Rousseau pour l'essai des huiles d'olive ..... 60 »

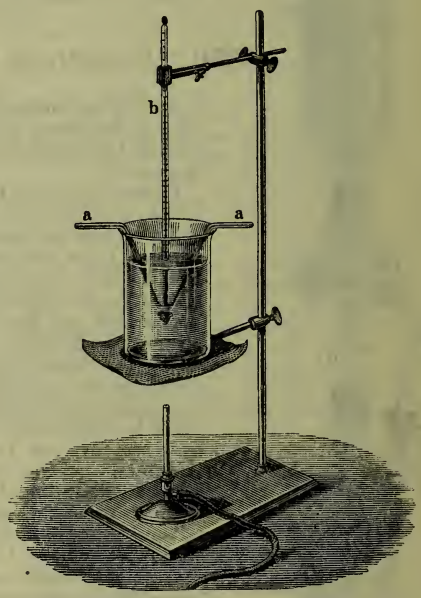
Cet essai est basé sur la propriété que possèdent les huiles grasses, à l'exception de l'huile d'olive, de conduire facilement l'électricité.

fr. c.

6353 Appareil de Pohl pour la détermination du point de fusion des corps gras (fig. 641)..... 20 »

Le thermomètre *b* est fixé à l'aide d'un bouchon, muni d'une cannelure pour l'air, dans le tube de verre *a*, de façon que le réservoir à mercure se trouve presque tout à fait à la partie inférieure du tube de verre. Une petite quantité de corps gras est fixée au thermomètre par immersion dans la matière en fusion. Tout le système est ensuite introduit dans le vase en verre *c*, rempli d'eau, et ce dernier chauffé graduellement. Au moment où le corps gras commence à fondre sur le thermomètre et s'égoutte du réservoir, on lit le point de fusion.





POST. *Traité d'Analyse chimique.*

Fig. 641. Fig. 642.

6354 Appareil de Kletzinski pour le même usage (fig. 642)..... 20 »

On fait adhérer par fusion un fragment de corps gras de la grosseur d'une lentille à la partie inférieure d'une baguette de verre *a*, recourbée vers le bas sous un angle très aigu et suspendu directement dans l'eau. On dispose à côté de cette baguette, renfermée dans un vase de verre un thermomètre, de façon que le réservoir de mercure se trouve près du fragment de corps gras. On chauffe graduellement l'eau et on lit sur le thermomètre la température à laquelle le corps gras en fusion se détache de la baguette et vient nager sur la partie supérieure.

6355 Nécessaire pour l'essai des huiles, d'après les méthodes de M. Dalican..... 70 »

L'essai des huiles comporte plusieurs opérations principales :

1° Détermination de la densité.

2° Mesure de la température atteinte par le mélange de l'huile avec l'acide sulfurique monohydraté.

3° Action du mercure en solution azotique.
4° Détermination du point de solidification des acides gras obtenus par saponification.

La solidification ou la non-solidification par le mercure se fait en pesant dans un verre à expériences :

1° 10 grammes d'huile.
2° 5 grammes d'acide azotique à 40 ou 42° Baumé.
3° 1 gramme de mercure métallique.

Il ne faut mettre le mercure qu'après les pesées d'acide et d'huile, pour éviter tout dégagement de gaz nitreux.

Quand le mercure est dissous, on agite vigoureusement pendant trois minutes, on laisse en repos. Après 20 minutes, on fait une nouvelle agitation pendant une minute. Si l'on a affaire à une huile solidifiable, elle se prend en une masse qui se détache facilement du verre une heure après la dernière agitation.

D'autres huiles ne se solidifient qu'au bout de deux à trois heures, et même quatre et six heures, enfin d'autres ne se solidifient pas du tout. Exemple, le ricin, le pavot, etc.

Les huiles siccatives et les huiles animales, qui ne se solidifient pas, forment une pâte visqueuse, rougeâtre, et se boursouflent.

Tout le monde sait que, lorsqu'on a affaire à une huile de crucifère, il y a coloration en noir de l'argent, si on la fait bouillir dans une capsule d'argent, même quand l'huile soumise à l'essai ne contiendrait que 8 à 10 pour 100 d'huile de crucifère.

Les expériences pour la chaleur dégagée par l'acide sulfurique se font de la manière suivante :

Dans un verre, rigoureusement taré, on pèse d'abord 20 grammes d'acide sulfurique à 66°. On verse sur cet acide 20 grammes de l'huile à essayer.

On a soin de faire couler cette huile sur la paroi du verre, pour qu'elle descende doucement à la surface de l'acide sans y développer de chaleur.

On place au milieu de l'huile la boule très petite d'un thermomètre sensible, à degrés bien espacés et marquant au moins jusqu'à 120°. Ce thermomètre est suspendu à une potence. Après quatre à cinq minutes d'immersion, la température indiquée par le thermomètre est devenue fixe. On prend note de cette température, puis avec une baguette on agite vivement l'huile avec l'acide, puis plus lentement. On regarde attentivement le thermomètre, qui monte rapidement au maximum d'élévation que peut produire l'acide sur l'huile. Il faut deux à trois minutes pour que le thermomètre manifeste cette élévation de température.

		fr.	c.
6356	Nécessaire pour l'essai des suifs, d'après les méthodes de M. Dalican	100	»

1° Peser 50 grammes de suif.
2° Les faire fondre dans une grande capsule sur un feu doux, à la température de 120° à 125°.
3° Mesurer 40cc. de soude caustique à 36° Baumé.
4° Mesurer 20cc. d'alcool à 95°.
5° Mêler les deux liquides dans une fiole.
6° Verser le mélange sur le suif arrivé à la température indiquée.
7° Agiter sans cesse jusqu'à ce que le savon se solidifie.
8° Verser sur le savon un litre d'eau.
9° Faire bouillir le tout pendant 15 minutes.
10° Décomposer par l'acide sulfurique étendu.
11° Enlever l'eau à la pipette.
12° Couler la matière grasse dans un petit plateau.
13° Vérifier la cristallisation.

Dans un tube à essai, de 10 à 12 centimètres de longueur sur 1 centimètre et demi à deux centimètres de diamètre, il faut faire fondre assez d'acides gras pour remplir le tube aux deux tiers et opérer cette fusion à l'aide d'une lampe à alcool.

Il est essentiel de ne pas trop chauffer les acides gras ; pour cela on les agite quand il en reste encore un quart à fondre.

Le tube contenant la matière liquéfiée est placé dans un flacon muni d'un bouchon percé donnant passage au tube à essai. On plonge alors dans la matière grasse un thermomètre très exact. Lorsque la matière commence à se solidifier au bas du tube, il importe d'observer attentivement le thermomètre.

La cristallisation ayant gagné le tour du tube, l'opérateur agite légèrement l'acide gras en imprimant au thermomètre un mouvement circulaire 3 fois à droite et 3 fois à gauche.

Si l'on a pris note du degré que marquait le thermomètre avant l'agitation, on remarquera, après celle-ci, que le mercure est descendu de plusieurs fractions de degré, puis a remonté rapidement au-dessus du premier point noté, pour y rester stationnaire au moins 2 minutes. C'est ce dernier degré qui est pris pour titre du suif.

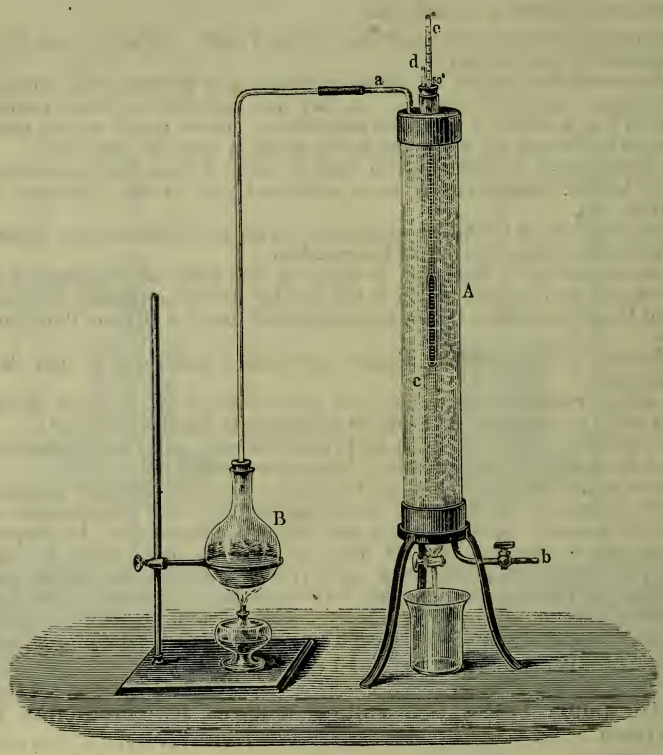


Fig. 643.

fr. c.

6357 Appareil pour l'essai de la consistance des huiles de graissage (fig. 643) ..... 40 »

A est un cylindre en verre avec fond et couvercle en laiton. Dans le couvercle est soudé le petit tube recourbé *a* en laiton, dans le fond, le petit tube de laiton avec robinet *b*. Dans l'axe de A se trouve la burette à robinet inférieur *c*, fermée à sa partie supérieure par un bouchon percé de deux trous. Dans l'un de ces trous est fixé le tube à air *d*, dans l'autre le thermomètre *e*, qui est disposé de façon que l'on puisse lire au-dessus du bouchon, les degrés au-dessus de 50. Un ballon B, contenant de l'eau en ébullition, envoie de la vapeur par le tube *a*, dans le cylindre extérieur afin de chauffer l'huile ; la vapeur en excès s'échappe par *b* avec l'eau de condensation.

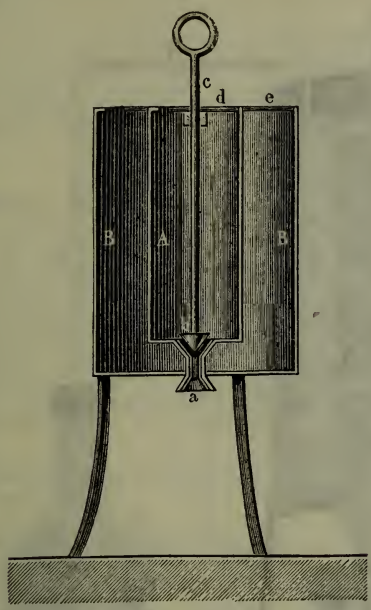
On détermine le temps que des quantités égales d'huiles diverses mettent à s'écouler de la burette à une température de 50°. Ce temps est directement proportionnel à la consistance de l'huile. Pour cela, lorsque l'on a atteint la température 50°, on ouvre le robinet de la burette, on laisse écouler l'huile de la marque 100 C.C. à la marque 0 C.C., et l'on note au commencement et à la fin de l'expérience l'indication d'une montre à secondes. Naturellement, il faut que le bouchon avec le thermomètre soit enfoncé toujours de la même longueur, car autrement des quantités différentes d'huile seraient déplacées par le thermomètre.

fr c.

6358 Appareil de Fischer pour l'essai de la consistance des huiles de graissage (fig. 644) ..... 35 »

Le cylindre en cuivre A reçoit l'huile, BB l'eau de chauffage. Le tube d'écoulement *a* est en platine, renfermé dans un tube de cuivre plus épais. A ses deux extrémités, il s'évase en forme d'entonnoir et peut être fermé à l'aide d'un petit cône *b* et de la tige *c*. La coulisse de la tige est fixée par trois bras *d* au récipient A, et celui-ci au vase BB pour les trois bras *e*.

Pour faire un essai, on remplit A jusqu'à une marque avec 65 cc. d'huile, le récipient B avec de l'eau, et l'on chauffe celle-ci jusqu'à ce que l'huile, que l'on agite avec le thermomètre ait pris la température désirée. On place sous l'orifice d'écoulement une petite fiole à col étroit de 50 C.C. de capacité, et l'on note le temps que mettent à s'écouler 50 cc. d'huile.



Post. *Traité d'Analyse chimique.*

Fig. 644.

6359 Appareil de Coleman pour l'essai de la consistance des huiles de graissage (fig. 645) ..... 25 »

L'appareil de Coleman est basé sur le temps que met l'huile à s'écouler, à une température déterminée, par un orifice dont le diamètre est connu.

A est un cylindre en verre épais, dans lequel on fait arriver de la vapeur d'eau, B un autre cylindre également en verre, placé dans l'axe du premier et destiné à recevoir l'huile à essayer; sa partie inférieure est terminée en forme d'un entonnoir dont la pointe est munie d'un robinet. Le bouchon en caoutchouc CC, traversé en son milieu par le cylindre B, ferme l'espace compris entre les deux cylindres, et c'est dans l'espace ainsi limité qu'arrive la vapeur. D est le ballon qui renferme l'eau fournissant la vapeur; la vapeur produite en D se rend dans le tube E, dans l'espace compris entre A et B. G est le tube pour l'échappement de la vapeur, F le vase qui sert à recevoir l'huile sortant de l'appareil, et H un thermomètre plongeant dans l'huile.

Pour essayer à l'aide de cet appareil la consistance d'une huile, on remplit avec celle-ci le cylindre B jusqu'à une certaine hauteur et l'on fait ensuite arriver la vapeur dans le cylindre A. Lorsque l'huile a atteint la température de 50°, on ouvre le robinet adapté à la partie inférieure du cylindre B et l'on note le temps nécessaire pour l'écoulement complet de l'huile. En comparant les résultats des expériences ainsi effectuées on est renseigné sur la consistance relative des huiles de graissage.

Essai des iodures de potassium.

fr. c.

6360 Appareil Berthet pour le dosage de l'iodure de potassium, dans une boîte..... 30 »

Pour reconnaître la pureté des iodures de potassium du commerce, M. Berthet emploie un procédé iodométrique qui est basé sur la réaction que produit un iodate alcalin sur l'iodure de potassium en présence de l'acide sulfurique; il y a décomposition des deux sels et purification de tout l'iode.

Chaque appareil est muni d'une instruction.

Fig. 645.

Essai du lait et du beurre.

6361 Pèse-lait de Cadet de Vaux..... 1 25

6362 Crémomètre de Quevenne ..... 4 »

C'est une éprouvette à pied divisée en 100 parties, le 0 en haut de la division. On y laisse reposer le lait pendant 24 heures; par l'effet du repos dans un lieu frais, la crême monte à la surface; on note alors le nombre de centièmes qu'elle occupe, ce qu'il est facile d'examiner par la différence de couleur que présente la crème.

fr. c.

6363 Lacto-densimètre de Quevenne ..... 3 »

Le lacto-densimètre est un aréomètre qui indique de suite la densité du lait essayé. Le poids en grammes d'un litre de lait est indiqué sur la tige ; on a seulement supprimé les deux chiffres de gauche, c'est-à-dire 10. Ainsi, 27 indique une densité de 1027 ou 1 k. 027 comme poids d'un litre.

L'échelle est double, de deux couleurs différentes ; l'une s'applique au lait écrémé, l'autre au lait pur.

6364 Le même, avec crémomètre, thermomètre et tables..... .. 11 »

6365 Lactoscope de Donné..... ..... 28 »

Le lactoscope donne la richesse du lait en beurre. Il est basé sur l'opacité que les globules de matière grasse communiquent au lait et sur ce fait que plus le lait est opaque, plus il est riche en matière grasse ou en crême ; le plus ou moins d'opacité étant en rapport avec sa qualité principale, la matière grasse, la mesure de l'opacité pourra donc donner la mesure de la qualité butyreuse du lait.

6366 Galactomètre centésimal de Chevallier ..... 3 »

Le galactomètre est un aréomètre de forme ordinaire et dont l'échelle est divisée en deux parties : l'une, coloriée partiellement en jaune (dix degrés sont alternativement blancs et jaunes), sert à peser le lait avec sa crême ; l'autre, partiellement coloriée en bleu (dix degrés sont alternativement blancs et bleus), sert à peser le lait écrémé. Le premier degré en haut de l'échelle est marqué 50 ; la division est poussée jusqu'à 136 pour le lait non écrémé et jusqu'à 124 pour le lait écrémé Chaque degré, à partir de 100 jusqu'à 50 représente 1/100 de lait pur. Au-delà de 100° les degrés donnent les différentes densités du lait pur. L'évaluation des degrés est semblable pour l'échelle du lait écrémé.

6367 Nécessaire de MM. Chevallier et Réveil pour l'essai du lait, dans une boîte, avec instruction ..... 30 »

MM. Chevalier et Réveil ont recommandé l'essai du lait en déterminant : 1° sa densité réelle au galactomètre centésimal ; 2° la proportion de crême qu'il renferme, déterminée au crémomètre ; 3° la proportion de sucre qu'il contient.

Ce dernier point est obtenu par l'action réductrice que le sucre de lait exerce sur la dissolution de cuivre. On pèse ainsi : après avoir agité légèrement le lait à essayer, on en fait bouillir environ 80 grammes dans une capsule de porcelaine et on le coagule avec 3 ou 4 gouttes d'acide sulfurique étendu ; on filtre, et on ramène le petit lait à 15° en plongeant le crémomètre dans l'eau fraîche.

On mesure 20cc de liqueur d'épreuve dans une burette saccharimétrique que l'on verse dans un ballon ; on mesure dans la même burette 20cc d'eau, on agite pour laver la burette, et on verse dans le ballon où se trouve déjà la liqueur titrée.

Après avoir lavé la burette saccharimétrique avec un peu de petit lait, on y mesure 20cc de petit lait et 20cc d'eau ; le tout est versé dans une capsule, de manière à avoir un mélange, à volumes égaux, d'eau et de petit lait. On prend ensuite 20cc de ce mélange que l'on verse goutte à goutte avec la burette dans la liqueur titrée que l'on a portée à l'ébullition avec une lampe à alcool. On s'arrête lorsque la liqueur a pris une belle teinte rouge-brique ; par un repos de quelques minutes, le précipité de protoxyde de cuivre se sépare, et le liquide surnageant est incolore. On lit sur la burette le degré où s'est arrêté le petit lait ; il exprime en grammes la quantité de sucre contenu dans un litre de petit lait.

6368 Lactinomètre complet du docteur Rosenthal, dans une boîte, avec instruction..... ..... 15 »

6369 Galactotimètre du Dr A. Adam, pour le dosage pondéral et volumétrique du beurre, avec instruction .... 9 »

fr. c.

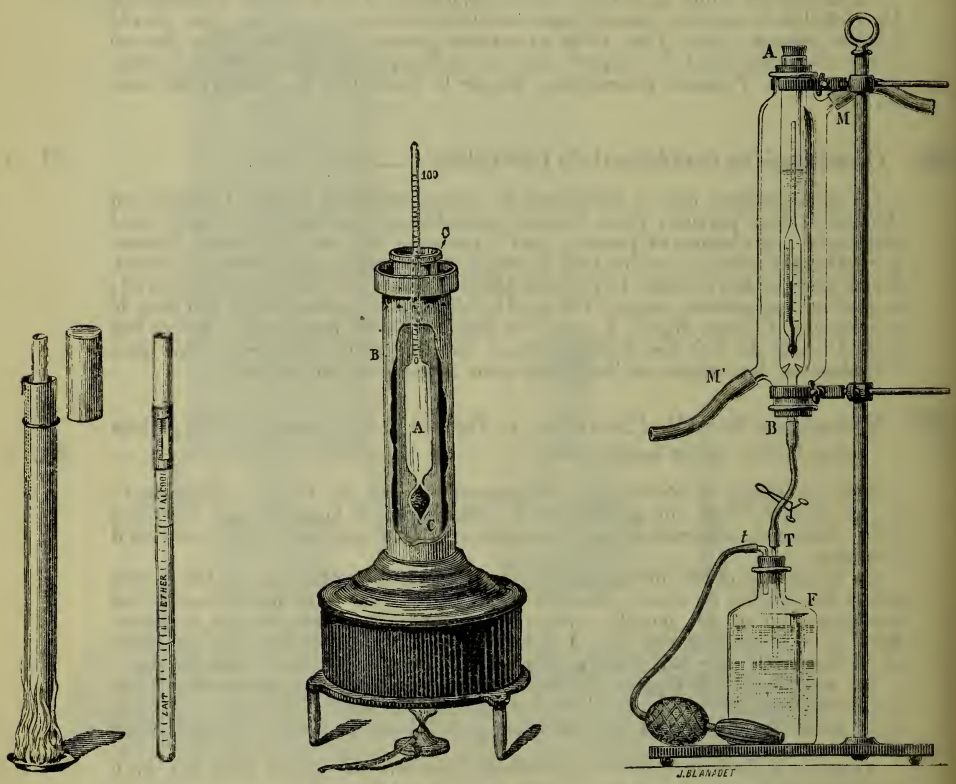
6370 Lacto-butyromètre de Marchand ..... 6 »

6371 Le même, avec curseur (fig. 646) ..... 8 »

Cet appareil est basé sur ce fait que la qualité du lait est proportionnelle à la quantité du beurre qu'il renferme.

Le lacto-butyromètre est un tube en verre fermé d'un bout et divisé en trois parties marquées : lait, éther, alcool. Le tube porte un curseur gradué ; il est contenu dans un étui en fer-blanc à la base duquel se trouve un godet.

Pour opérer, on verse du lait dans le tube jusqu'au premier trait, avec quelques gouttes de soude caustique en dissolution ; on ajoute de l'éther jusqu'au deuxième trait ; puis, bouchant l'ouverture avec le doigt, on agite jusqu'à ce que le mélange soit fait ; on verse alors de l'alcool à 90° jusqu'au troisième trait. On verse de l'eau dans le tube en fer-blanc, on y plonge le tube de verre, et on allume de l'esprit-de-vin dans le godet. Il se forme une couche huileuse ; on retire le tube, et, avec le curseur, on mesure la hauteur de cette couche. Le chiffre trouvé indique la teneur en beurre du lait essayé.



Journal de Pharmacie.

Fig. 646. Fig. 647. Fig. 648.

6372 Margarimètre de M. A. Riche, pour détermier la proportion de corps gras étrangers, mélangés au beurre (fig. 647) ..... 25 »

L'essai commercial du beurre prend depuis quelques années beaucoup d'importance par suite de l'introduction de la margarine dans ce produit naturel ; le margarimètre permet de le faire rapidement.

L'instrument se compose : d'une chaudière surmontée d'un manchon B, d'une éprouvette en métal C, et d'un margarimètre A ; ce dernier comporte dix divisions dont chacune correspond à un dixième de graisse ajoutée.

Pour faire une opération, on verse de l'eau dans la chaudière (environ un demi-litre) ; il est important que l'eau n'arrive pas à l'origine du manchon, l'éprouvette ne devant pas tremper dans l'eau.

On place la chaudière, sauf l'instrument en verre, sur un foyer quelconque, lampe à alcool ou autre source de chaleur.

D'autre part, on fait fondre à feu nu, dans une petite casserole, environ 400 grammes de beurre ; on attend que la mousse ait disparue, que le beurre ne crépite plus et on retire du feu.

Lorsque la main peut supporter la chaleur du beurre fondu, que l on peut refroidir vivement en trempant la casserole dans l'eau froide, on verse le beurre dans l'éprouvette jusqu'à ce qu'il soit à environ 5 centimètres du bord : on y plonge doucement le margarimètre en verre. Si, une fois celui-ci plongé, le beurre ne remplissait pas complètement l'éprouvette, on en serait quitte pour ajouter du beurre restant dans la casserole. Faire attention de ne pas verser sur la tige de l'instrument.

L'eau étant en ébullition, il ne reste plus qu'à examiner la marche du margarimètre.

Tant qu'il descend il faut attendre, mais aussitôt qu'il devient fixe, il ne reste plus qu'à regarder la division qui correspond à la surface du beurre.

Le zéro indique le beurre pur ; chaque division qui s'enfonce représente 10 pour 100 de graisse. Ainsi, 3 divisions en plus de zéro représentent 30 pour 100 de graisse ; 5 divisions 50 pour 100 et ainsi de suite.

La dernière division marquant 100 indique la graisse pure.

fr. c.

6373 Appareil de M. Soxhlet pour doser le beurre dans le lait (fig. 648). 35 »

L'appareil de M. Soxhlet est basé sur ce fait que si on enlève le beurre d'une quantité de lait donnée en agitant ce lait avec un volume d'éther exactement mesuré, on peut, en déterminant la densité de la solution éthérée reconnaître, au moyen de tables spéciales, la proportion de beurre tenue en dissolution dans le véhicule.

Pour opérer, on introduit dans le flacon F, 10 centimètres cubes de lessive de potasse (D = 1,26), 200 centimètres cubes à analyser, et 60 centimètres cubes d'éther pur d'alcool et saturé d'eau, les deux derniers étant mesurés à la température de 17°,5, on agite énergiquement à plusieurs reprises en maintenant la température du flacon entre 17° et 18°. Après un repos de un quart d'heure, ou un peu plus dans certains cas, le flacon étant placé horizontalement et tourné sur lui-même de temps en temps, la solution éthérée de beurre se sépare en quantité suffisante pour qu'on puisse déterminer sa densité. Mais comme il faut éviter toute perte d'éther par évaporation, le flacon porte un bouchon traversé par deux tubes disposés à peu près comme dans une fiole à laver. Le premier de ces tubes T, celui dont l'extrémité plonge dans la couche d'éther limpide, est mis en relation par un caoutchouc avec un tube vertical plus large AB, étranglé à son extrémité inférieure B et contenant, suspendu sur trois pointes, un densimètre très sensible auquel est soudé un petit thermomètre indiquant les dixièmes de degré dans le voisinage de 17°.5. Le second tube *t* qui traverse le bouchon porte une poire en caoutchouc au moyen de laquelle on peut comprimer de l'air dans le flacon : on peut ainsi envoyer l'éther du flacon dans le tube contenant l'aréomètre, et l'y ramener en quantité suffisante pour faire flotter l'instrument. Il est nécessaire pour cela d'ouvrir un instant l'orifice supérieure A de l'appareil. Afin que la température reste constamment à 17°.5 le densimètre est entouré d'un manchon de verre M M′, dans lequel on place de l'eau à 17°,5.

La température étant à 17°.5, on lit sur l'échelle de l'instrument la densité indiquée par le niveau du liquide ; le chiffre qui correspond à cette densité dans la table qui accompagne l'instrument, exprime en grammes le poids du beurre contenu dans cent volumes de lait.

Si la température de 17°.5 n'a pas été maintenue exactement, on ajoutera ou on diminuera pour chaque dixième de degré de température en plus ou en moins, 0.0001.

6374 Butyromètre du Dr Esbach..... 4 »

6375 Le même, complet..... 20 »

Essai des manganèses.

6376 Appareil pour l'essai des manganèses, par le procédé de Frésénius et Will..... 3 »

Le principe de ce procédé, qui est des plus simples et des plus exacts, est celui-ci : Si l'on met de l'acide oxalique en présence du bioxyde de manganèse avec de l'eau et de l'acide sulfurique, il se dégage de l'acide carbonique, parce qu'une partie de l'oxygène du bioxyde se porte sur l'acide oxalique.

Si l'on fait la réaction dans un appareil comme celui fig. 521, préalablement pesé et duquel l'acide carbonique puisse seul se dégager, la perte de poids donne la quantité d'acide carbonique, et, si l'on a eu soin de prendre un poids de manganèse tel que si c'était du bioxyde pur on obtiendrait 100 parties d'acide carbonique, la perte de poids indique la quantité pour 100 de bioxyde pur contenu dans l'essai.

Il suffit d'une bonne balance pour obtenir des résultats très exacts.

Essai des pétroles.

fr. c.

6377 Appareil de MM. Salleron et Urbain pour déterminer la tension de vapeur des pétroles (fig. 649) ..... 125 »

B est une petite boîte de cuivre que vient fermer hermétiquement le disque D rodé sur ses bords. Ce disque donne passage à un tube manométrique en verre M de 30 à 35 centimètres de longueur divisé en millimètres, et à un petit thermomètre T. Il est en outre percé d'une ouverture circulaire *o* qui peut être fermée ou servir de communication entre la boîte B et une petite chambre cylindrique C placée dans la pièce G en faisant tourner à droite ou à gauche ce dernier, qui est rodé sur le disque D. Un écrou E maintient, appliqués l'un contre l'autre, la pièce G et le disque D, ainsi que ce disque et les bords de la boîte B. Outre l'ouverture cylindrique C la pièce G est percée d'une autre toute semblable en communication avec la première et dans laquelle se meut un piston à vis P. On voit que l'appareil se compose de pièces pouvant toutes se démonter avec la plus grande facilité.

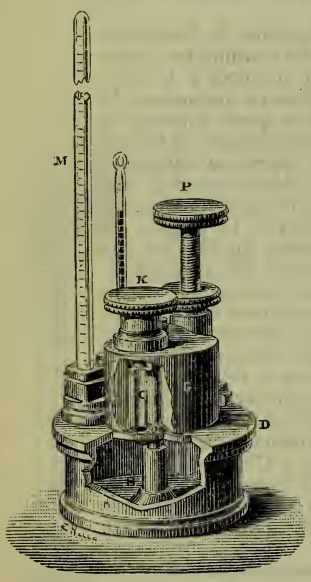


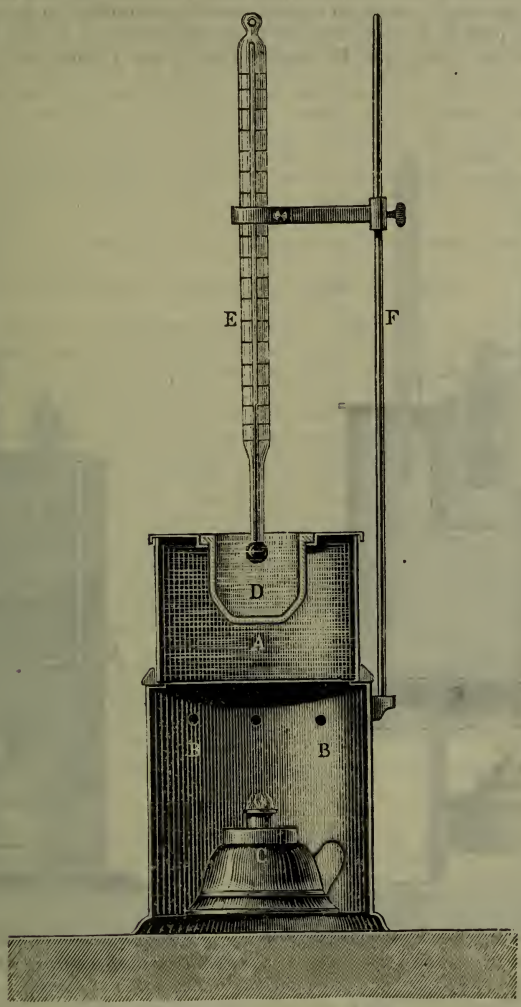
Fig. 649.

Cette condition est nécessaire pour le nettoyage de ces pièces, car pour enlever l'huile de pétrole qui s'est attachée à leurs parois, le seul moyen est de les essuyer avec un linge sec.

Pour faire une expérience, on verse dans la boîte B de l'eau jusqu'au trait circulaire tracé dans l'intérieur de cette boîte et mesurant 50cc. On met en place le disque D et la pièce G, qu'on maintient réunis au moyen de l'écrou E. On amène cette pièce G dans la position qui correspond à la fermeture de l'orifice *o*; on introduit dans la cavité C 3cc. de l'huile à essayer, puis on ferme cette ouverture avec le bouchon K. Cela fait, on plonge tout l'appareil dans un vase plein d'eau, afin de lui faire prendre une température bien uniforme, qu'il devra garder pendant toute la durée de l'expérience. Lorsque ce résultat est atteint, on comprime un peu l'air contenu dans la boîte B, en enfonçant le piston à vis P de manière à amener le niveau du liquide dans le tube manométrique M en regard du zéro de sa graduation, puis on fait tourner la pièce G jusqu'à ce que l'ouverture *o* coïncide avec la partie inférieure de la petite chambre C. A cet instant, l'huile qui y était contenue tombe dans l'intérieur de la boîte B et s'y trouve remplacée par un égal volume d'air. Le fait de l'introduction du pétrole ne peut donc rien changer à la pression de l'air contenu dans la capacité, mais à cette pression vient s'ajouter la tension de vapeur de l'huile qui s'est répandue à la surface de l'eau, augmentation de pression qui se trouve indiquée par le manomètre M. Lorsque la colonne M est devenue stationnaire on lit la hauteur à laquelle elle est parvenue et en même temps la température indiquée par le thermomètre F. On a ainsi, en millimètres d'eau, la tension de vapeur de l'huile à essayer correspondant à une température donnée.

Dès lors, on comprend facilement que si l'on connaît d'avance la tension de vapeur que donne à cette température une bonne huile prise pour type, on pourra, de la comparaison des nombres exprimant les tensions de ces deux liquides conclure immédiatement la valeur de l'échantillon sur lequel on a opéré.

		fr.	c.
6378	Appareil de Regnault pour la distillation fractionnée des pétroles.	80	»
6379	Alambic de M. Henri Sainte-Claire Deville pour la détermination de la quantité d'essence à 700 contenue dans les pétroles bruts; en boîte, avec un ballon, 2 éprouvettes, 2 thermomètres, 2 densimètres.....	90	»
6380	Petit alambic pour la distillation des pétroles bruts; chaudière soudée en laiton, serpentin en étain, avec thermomètre.....	35	»



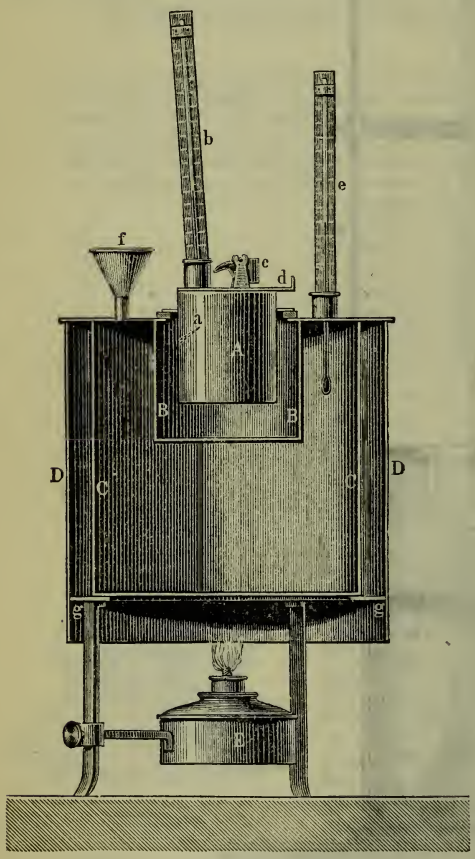
Post. *Traité d'Analyse chimique.*

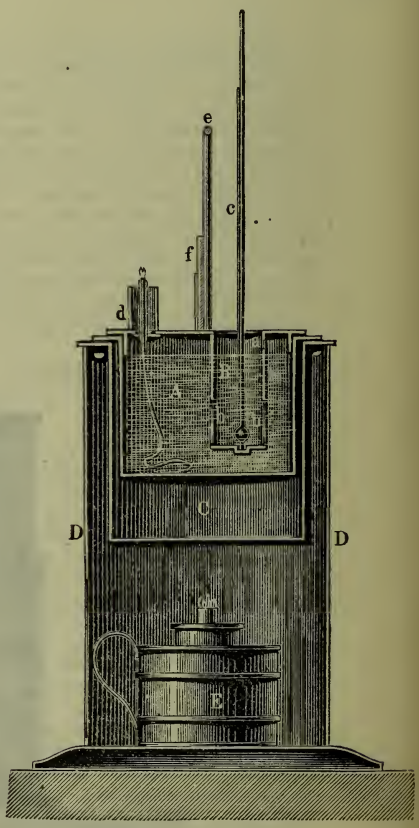
Fig. 650.

6381	Appareil de Tagliabue pour l'essai du pétrole (fig. 650).....	40	»

A est un vase à eau, qui repose sur le support B et est chauffé à l'aide de la lampe C. Le récipient en verre D sert à recevoir l'huile de pétrole à essayer,

dont on peut observer la température à l'aide du thermomètre E, mobile le long de la tige F. Voici comment l'essai doit être effectué : On remplit le vase A avec de l'eau, de façon que le récipient D plonge dans l'eau presque jusqu'aux bords ; on remplit D avec de l'huile à essayer à la même hauteur ; on dispose le thermomètre de manière à ce que le réservoir à mercure plonge dans l'huile ; on amène la température de l'eau et de l'huile à 15°.5 et l'on chauffe avec une flamme d'alcool aussi petite que possible jusqu'à 32°. Alors, on retire la lampe et on laisse monter la température jusqu'à 35°. On essaye ensuite avec une petite baguette en bois de chêne très fine, qui ne doit brûler qu'avec une flamme très petite et égale, en la promenant lentement et tranquillement à 15 mm. environ au-dessus de l'huile, et on renouvelle cet essai trois fois, si cela est nécessaire. Pendant cette opération, on décrit une circonférence entière en se maintenant à une distance de plus de 15 mm. des bords du récipient ; on a soin d'essuyer les bords du verre pour éviter que la couche d'huile qui y adhèrerait, prenne feu.





POST. *Traité d'Analyse chimique.*

Fig. 651. Fig. 652.

Si le gaz, accumulé au-dessus de l'huile, ne s'enflamme pas, on élève la température de quelques degrés, on répète l'essai précédent (sans jamais forcer la combustion des vapeurs) et l'on continue ainsi de 2 en 2° ou de 3 en 3° à essayer de provoquer l'inflammation des vapeurs. Il est très important dans cet essai de ne jamais faire l'expérience de l'inflammation avant que le mercure demeure stationnaire, par conséquent ne s'élève plus. Le bois de chêne, employé pour produire l'inflammation doit être à longues fibres et doux, autant que possible un peu humide, afin qu'il brûle avec une flamme égale et aussi petite que possible ; le diamètre de la baguette ne doit pas dépasser celui d'une grosse aiguille à tricoter. L'huile elle-même doit être débarrassée, avec soin, des bulles d'air qui peuvent se trouver à la surface, à l'aide d'un morceau de bois carbonisé et encore chaud.

fr. c.

6382 Appareil d'Abel pour l'essai du pétrole, officiellement adopté en Angleterre (fig. 651).....environ. 200 »

La figure 651 le représente avec le récipient à huile en élévation et le dispositif de chauffage vertical. A est le récipient cylindrique à l'huile en laiton étamé intérieurement, il est muni d'un rebord annulaire. A l'intérieur de ce vase est fixée une tige de fer *a*, dont la pointe dirigée obliquement en haut sert de marque. A est fermé hermétiquement par un couvercle qui porte le thermomètre *b* et la lampe *c*. Cette dernière est suspendue sur deux supports, de telle sorte qu'elle puisse tourner autour de son axe horizontal. Le thermomètre est fixé de manière à ce que le réservoir à mercure plonge entièrement dans l'huile. Le couvercle a trois ouvertures rectangulaires : une au milieu et deux plus petites placées vis à vis l'une de l'autre, près des côtés. A l'aide d'un tiroir *d* mobile dans une rainure et muni d'ouvertures correspondantes, ces trois ouvertures peuvent être ouvertes ou fermées. Lorsqu'on ouvre le tiroir, la lampe rotative est saisie par une cheville fixée dans le tiroir et placée dans une position telle que l'extrémité de son orifice touche exactement la surface du couvercle. Si l'on ferme le tiroir de manière à recouvrir les trous, la lampe reprend sa position primitive. Le bain-marie qui sert à chauffer se compose de deux cylindres à fond plat en cuivre BB et CC. Tous deux soudés supérieurement à une plaque de cuivre percée en son milieu d'une ouverture pour le récipient à l'huile.

Le thermomètre sert à observer la température de l'eau, l'entonnoir *f* à remplir le bain-marie.

La lampe E est disposée sur l'un des trois pieds du support, à l'aide d'un bras mobile.

Pour faire un essai, on dispose l'appareil à l'abri des courants d'air, on remplit le bain-marie avec de l'eau, jusqu'à ce que celle-ci s'écoule par une ouverture pratiquée dans la paroi supérieure. La lampe à huile est remplie jusqu'à l'extrémité inférieure de son bec avec de l'huile de colza ou de navette et la mèche coupée de manière à obtenir une flamme de $3,8^{mm}$ de hauteur. Après avoir porté le bain-marie à 54°,4 on verse lentement le pétrole à essayer dans le récipient à huile jusqu'à la marque. (Si le pétrole avait séjourné dans un local ayant une température supérieure à 18°,5, il faudrait plonger préalablement le vase qui le renferme dans l'eau, afin de le refroidir). Le récipient à huile est fermé à l'aide du couvercle et placé dans le bain marie. On met ensuite la petite lampe sur ses supports et l'on observe exactement le thermomètre du récipient à l'huile. Lorsqu'il est arrivé à 19° C. on commence l'observation. Le tiroir *d* est retiré lentement pendant le temps de trois oscillations d'un pendule disposé dans ce but, par suite les ouvertures sont ouvertes, la flamme est inclinée dans l'ouverture du milieu, et pendant la quatrième oscillation on ferme le tiroir rapidement. Cette opération est renouvelée de 1 en 1° et de 2 en 2°, jusqu'à inflammation du mélange gazeux qui occupe la partie supérieure du récipient à huile. Lorsqu'on essaye du pétrole contenant des huiles très volatiles, on remplit avec de l'eau froide l'espace entre le récipient et le bain-marie ; pour des huiles très lourdes, au contraire, l'eau est chauffée au commencement à 48°,8 C.

6383 Naphtomètre de Parrish pour déterminer l'inflammabilité du pétrole (fig. 652)..... ..... environ. 150 »

Cet appareil est très commode pour la détermination de l'inflammation du pétrole. A est un récipient à pétrole en fer-blanc, muni d'un couvercle s'y adaptant exactement. La chambre B est soudée à ce couvercle ; à la partie supérieure, elle communique librement avec l'air extérieur par une ouverture correspondante pratiquée dans le couvercle ; mais à l'intérieur, il n'y a de communication avec A, pour l'air, que par le trou rond *a*, et pour l'huile par les fenêtres *bb* ; C représente le thermomètre fixé sur une plaque métallique munie d'une échelle ; on peut, à volonté, l'introduire dans la chambre B ou l'en retirer. En outre, on remarque sur le couvercle du récipient à huile une petite tubulure *d*, dans l'axe de laquelle se trouve fixée, à l'aide d'un fil métallique transversal, une petite douille munie d'une mèche ; ensuite, une plaque de verre mobile *f* servant à protéger le thermomètre de la chaleur rayonnante de la mèche allumée.

Pour faire un essai, on remplit le récipient A jusqu'à 1 cent. au-dessous du bord avec le pétrole à essayer, on pose le couvercle, on plonge le thermomètre et le tout est disposé dans le bain-marie C rempli d'eau froide. On allume ensuite la lampe à alcool E et on la fait brûler en prenant la précaution que la flamme n'atteigne qu'une hauteur de 1 à 1,5 cent., que surtout sa pointe ne touche pas le fond du bain-marie. On allume ensuite la mèche qui plonge dans le récipient

à pétrole ; sa flamme doit tout au plus atteindre 6 à 7 mm. de hauteur. Les gaz qui s'échappent à la partie supérieure de cette petite flamme déterminent un courant, sous l'influence duquel l'air extérieur pénètre par l'ouverture *a* dans la partie vide du récipient à pétrole, puis vient raser la surface de l'huile et s'échappe ensuite en *d*, en entraînant les vapeurs résultant de l'échauffement du pétrole. Dès que la quantité de vapeur est assez grande pour déterminer un mélange inflammable, celui-ci prend feu au contact de la petite flamme et celle-ci s'étend par suite du courant d'air qui se produit subitement. A ce moment, on lit la température.

fr. c.

6384 Naphtomètre de Greslé pour déterminer le degré d'inflammation des huiles, avec thermomètre..... 16 »

6385 Naphtomètre de Granier, avec instruction..... 30 »

6385*bis* Appareil de H. Sainte-Claire Deville pour la détermination de la valeur imposable des huiles minérales..... 80 »

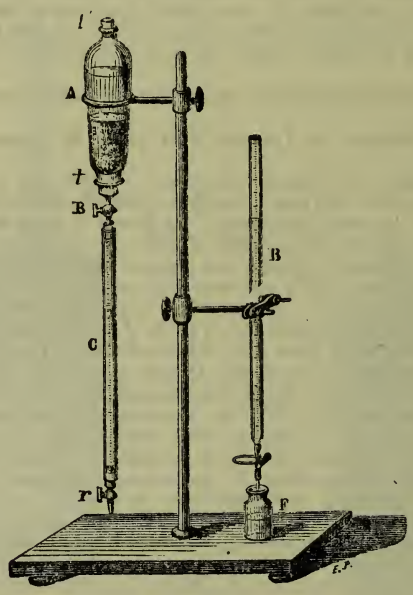


Fig. 653.

Essai du plomb.

6386 Nécessaire pour les essais de plomb d'après la méthode de M. Flores Domonte..... 30 »

M. Flores Domonte a appliqué au dosage du plomb le procédé que M. Pelouze a employé pour la détermination du cuivre. Ce procédé consiste à dissoudre le plomb dans l'acide azotique, à ajouter à la solution un excès de potasse et à précipiter le métal par une liqueur titrée de sulfure de sodium.

Essai des quinquinas.

6387 Quinimètre de MM. Glenard et Guilliermond pour doser la quinine dans les quinquinas (fig. 653)..... 35 »

Le procédé de MM Glenard et Guilliermond repose sur l'emploi de liqueurs

titrées. Nous donnons ici la description de son procédé telle que l'indiquent MM. Chevalier et Baudrimont dans leur ouvrage sur les falsifications.

10 grammes de quinquina pulvérisés sont humectés d'eau chaude pour en gonfler les tissus. On y mêle 10 grammes de chaux éteinte, et on ajoute assez d'eau au mélange pour en faire une pâte homogène. On place celle-ci dans une étuve à 60°; une fois desséchée, la masse est pulvérisée et introduite dans le digesteur A de l'appareil. On mesure ensuite dans le matras A 100cc d'éther pur, on le verse sur la poudre et on agite le mélange de temps en temps, pendant une heure. On adapte alors le tube C tel que le montre la fig. 653. Le robinet *r* étant fermé, on ouvre B, puis on soulève légèrement le bouchon *t'*; le liquide éthéré passe alors à travers la peau de chamois placée au fond du digesteur A et pénètre en C. On laisse arriver le liquide jusqu'au zéro.

On remplit alors jusqu'au zéro de son échelle le tube B, gradué en 1/10 de centimètres cubes, avec une liqueur de soude caustique. On prend 10cc de liqueur oxalique titrée, on les introduit dans un verre à pied placé sur une feuille de papier blanc; on y fait tomber deux ou trois gouttes de teinture de tournesol, de façon que le liquide soit franchement rouge. On place ce verre sous le robinet *r*, que l'on ouvre lentement, de manière à laisser échapper 10cc d'éther chargé de quinine; généralement, la liqueur du verre à précipiter reste rouge. Alors, après avoir remué l'acide et l'éther, on place le verre sous le tube B, et, ouvrant son robinet, on fait tomber la liqueur alcaline goutte à goutte pour saturer la portion d'acide restée libre, jusqu'à ce que la couleur de la liqueur devienne bleue. La différence entre 100 et le nombre de degrés qu'on lit sur le tube B exprime en grammes la quantité de quinine contenue dans un kilogramme de quinquina essayé. Le sulfate de quinine est aussi déterminé en grammes par la formule suivante, dans laquelle N est le nombre lu sur le tube B: $\frac{436\,N}{324}$.

Essai des savons.

		fr.	c.
6388	Nécessaire pour l'essai des savons, avec creuset de platine.....	80	»

Ce nécessaire renferme tous les ustensiles nécessaires pour doser l'eau, les acides gras, les alcalis, la glycérine contenus dans les savons.

Essai des soufres.

6389	Tube de M. Chancel pour l'essai des soufres en fleur	4	»

Essai des sucres.

Détermination de la densité des betteraves.

6390	Aréomètre pour peser les sucres, dit saccharomètre.....	3	»
6391	Densimètre de précision de 1000 à 1080 par 1/10.....	3	»
6392	Le même, pour la diffusion de 1000 à 1040 par 1/20.....	4	»
6393	Aréomètre de Beaumé à double échelle; la seconde échelle indiquant les densités	6	»

Ces aréomètres sont très employés dans les fabriques de sucre où l'on se sert de l'échelle densimétrique pour l'essai du jus, et de l'échelle Beaumé pour les sirops et pour déterminer commercialement la valeur des mélasses.

Les mélasses se vendent généralement à 40 ou 42°, Beaumé à 15° centigrade; on diminue ou augmente le prix suivant qu'elles pèsent plus ou moins.

Il est quelquefois plus commode de peser un volume déterminé de mélasse, 50 c/m cubes par exemple; dans ce cas, en multipliant par 2 le poids trouvé et en divisant par 100 on obtient la densité et avec la table (*page* 324) le degré Beaumé correspondant.

6394	Aréo-densimètre thermo-correcteur de H. Pellet (de 1000 à 1100, de 1100 à 1200, de 1200 à 1300, de 1300 à 1400) .....chaque.	20	»

Ce densimètre est muni d'un thermomètre, il permet de constater à la fois la densité, le degré Beaumé et la température du liquide, l'échelle du thermomètre porte en regard le nombre des dixièmes qu'il faut retrancher de la densité trouvée, ou lui ajouter, pour la ramener à 15°.

		fr.	c.
6395	Densimètre pour l'achat de la betterave à la densité, par 1/10 (1003 à 1007) ..... la pièce.	4	»
6396	Saccharomètre Vivien, la série de trois.....	12	»

M. Vivien a imaginé un saccharomètre muni de deux échelles, dont l'une indique en kilogrammes la teneur en sucre par hectolitre de la solution sucrée, supposée pure, soumise à l'examen, et l'autre la densité du liquide. Afin de pouvoir agrandir les échelles, les degrés sont répartis sur trois instruments : le premier est pour les eaux de dégraissage des filtres, 100 à 102.50 ; le second va de 102.50 à 105, et le troisième de 105 à 107.50 ; ces deux derniers servent pour les jus.

6397	Saccharomètre de Brix, pour les sucres, par 1/5 la série (5° à 30, 25° à 60°, 55° à 85°)	20	»
6398	La même série, avec thermomètre dans le flotteur.....	25	»
6399	La même série, avec éprouvette dans un écrin.....	30	»
6400	Saccharomètre Balling pour les sucres de 0° à 3° par 1/10.....	6	»
6401	Le même, de 0° à 20° par 1/2	6	»
6402	Le même, de 0° à 60° par degré	6	»

DEGRÉS BEAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS SACCHAROMÉTRIQUES SUCRE POUR 1 litre.	DEGRÉS SACCHAROMÉTRIQUES SUCRE POUR 1 kilogr.	DEGRÉS BEAUMÉ.	DENSITÉS.	DEGRÉS SACCHAROMÉTRIQUES SUCRE POUR 1 litre.	DEGRÉS SACCHAROMÉTRIQUES SUCRE POUR 1 kilogr.
10	107,4	194,8	181,3	27 1/2	123,5	615.6	498,7
10 1/2	107,8	205,4	190,6	28	124,0	630,2	508,3
11	108,2	216,2	199,9	28 1/2	124.6	645,0	518,0
11 1/2	108,6	227.0	209,0	29	125,15	669.18	534,7
12	109,0	237,8	218,2	29 1/2	125,69	684.26	544,4
12 1/2	109,4	248.6	227,5	30	126,24	699.50	554,1
13	109,9	259,8	236,5	30 1/2	126,80	714,77	563,7
13 1/2	110,3	270,1	245,0	31	127,36	730,28	573,4
14	110,7	280.1	253,1	31 1/2	127,92	746,03	583.2
14 1/2	111,1	290,4	261,4	32	128,49	761,82	592,9
15	111,6	300.9	269,8	32 1/2	129,07	777.90	602,7
15 1/2	112,0	311.2	278,0	33	129,65	794,11	612,5
16	112,4	321,5	286,1	33 1/2	130,24	810,48	622,3
16 1/2	112,9	332,0	294,3	34	130,82	827,04	632,2
17	113,3	342.5	302,4	34 1/2	131,42	843,85	642,1
17 1/2	113,8	353.3	310,7	35	132,02	860.77	652,0
18	114,2	364,3	319,2	35 1/2	132,63	877,88	661,9
18 1/2	114,7	375,7	327,9	36	133,24	895,24	671,9
19	115,1	387,8	337,0	36 1/2	133.84	912,65	681,9
19 1/2	115,6	400.5	346,6	37	134,47	930,40	691,9
20	116,0	413.2	356,2	37 1/2	135,10	948,40	702,0
20 1/2	116,5	425,9	365,7	38	135,74	966.47	712,0
21	117,0	438,5	375,1	38 1/2	136,38	984,94	722,2
21 1/2	117,5	451,5	384,5	39	137.03	1003,47	732,3
22	117,9	464,4	393,9	39 1/2	137,68	1022,27	742,5
22 1/2	118,4	477,7	403,6	40	138,34	1041,29	752,7
23	118,9	491,1	413.3	40 1/2	139,01	1060,51	762,9
23 1/2	119.4	504,5	422,7	41	139,69	1080,08	773,2
24	119,9	517,9	431,1	41 1/2	140,37	1099.80	783,5
24 1/2	120,4	531,6	441,7	42	141,06	1119,88	793,9
25	120,9	545,7	451,5	42 1/2	141,75	1140,09	804,3
25 1/2	121,4	559,4	460.9	43	142,55	1161,35	814,7
26	121,9	573,5	470,5	43 1/2	143,16	1181,21	825,1
26 1/2	122,4	587,5	479,8	44	143,88	1202,26	835,6
27	123,0	601,4	489,3	»	»	»	»

DEGRÉS CENTIGRADES.		ARÉOMÈTRE DE BEAUME — DEGRÉS DE 0 à 13	13 à 24	24 à 33	33 à 41	41 à 48	DENSIMÈTRE. — DENSITÉS DE 1000 à 1100	1100 à 1200	1200 à 1300	1300 à 1400	1400 à 1500
8	A RETRANCHER	0,10	0 10	0,08	0.08	0,08	0,8	0,7	0,9	1,0	1,1
9		0 10	0,09	0.08	0.07	0.07	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0
10		0,08	0 08	0.07	0.07	0.06	0,6	0,7	0.8	0,8	0,9
11		0,07	0 07	0.06	0.05	0.05	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
12		0.05	0 05	0.04	0,04	0.04	0,4	0,5	0.5	0,5	0,6
13		0.04	0.04	0.03	0,03	0,03	0,3	0.3	0,4	0,4	0,4
14		0 02	0,02	0,02	0,02	0,02	0;2	0,2	0.2	0,2	0,2
16	A AJOUTER	0.02	0,02	0.02	0,02	0.02	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
17		0.05	0,04	0.04	0,04	0,03	0,4	0,4	0.4	0,4	0,5
18		0.07	0,07	0.06	0,06	0,05	0,5	0,6	0,6	0,7	0.8
19		0,10	0,09	0.08	0,08	0,07	0,8	0.8	0,9	1,0	1,0
20		0.13	0,12	0.11	0.10	0,09	1,0	1,1	1.2	1.3	1,3
21		0,16	0,14	0.13	0.12	0,11	1,2	1,3	1.4	1,5	1,7
22		0,19	0.17	0.16	0.15	0,14	1,4	1,6	1.7	1,8	2,0
23		0.22	0.20	0,18	0,17	0,16	1,7	1,8	2,0	2,1	2,3
24		0.25	0.23	0.21	0,20	0.19	1,9	2,1	2.3	2,5	2,7
25		0.29	0.26	0.24	0,23	0,21	2,2	2,4	2.6	2,8	3,0
26		0,32	0 29	0.27	0.25	0,24	2,5	2,7	2,9	3,2	3,4
27		0.36	0.33	0.30	0.28	0,26	2,7	3,0	3.3	3.5	3,8
28		0.40	0,36	0.33	0 31	0,29	3,0	3,3	3.6	3,9	4,2
29		0,43	0,40	0,37	0.34	0,32	3.3	3.6	3,9	4,3	4,6
30		0.47	0.43	0,40	0.37	0,35	3,6	4,0	4,3	4,7	5,0

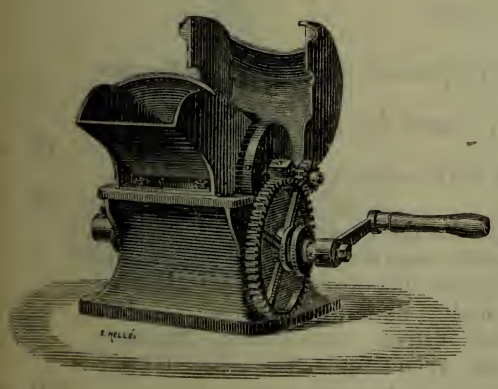


Fig. 654.

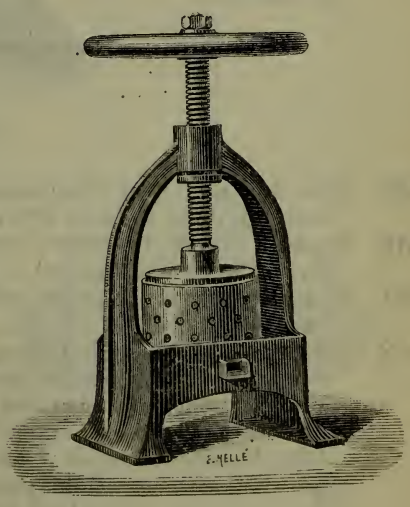


Fig. 655.

		fr.	c.
6403	Râpe et presse de M. Lefebvre, pour betteraves (fig. 654 et 655)...	140	»
6404	Sonde-râpe de Possoz (fig. 656)	30	»
6405	Forêt-râpe Champonnois (fig. 657).....	50	»
6406	Râpe conique de Pellet et Lomont.....	190	»

Presse pour extraire les jus (*voyez page* 180).

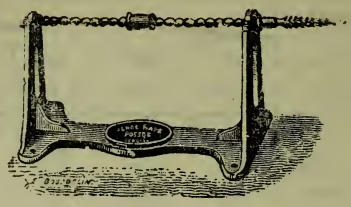


Fig. 656.

Saccharimètre chimique.

		fr.	c.
6407	Appareil pour le dosage du glucose par fermentation (fig. 658)....	5	»
6408	Le même (fig. 659).....	4	»

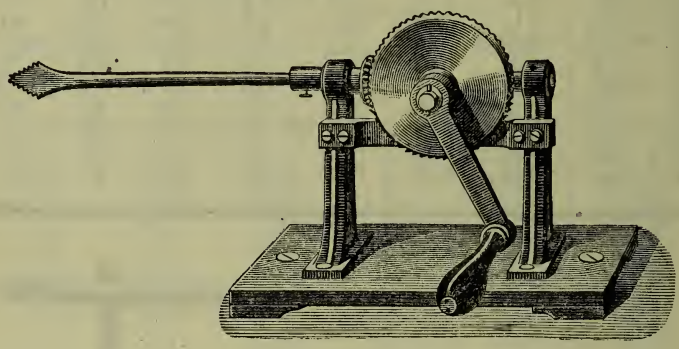


Fig. 657.

6409	Tube de Payen pour déterminer la quantité de sucre cristallisable contenu dans le sucre brut.....	5	»
6410	Appareil de M. Barreswil pour l'essai des sucres à l'aide de la liqueur cupro-potassique.....	18	»
6411	Nécessaire de M. Vilmorin pour déterminer la richesse des betteraves en sucre.....	25	»
6412	Nécessaire de M. Violette pour le dosage du sucre dans les betteraves et dans toutes les matières sucrées par la liqueur cuivrique; comprenant balance à main, burette à robinet, pipettes de 5 et 10 c/m cubes, liqueur acide, liqueur cuivrique, soude, tube d'essais, lampes à alcool, filtres, entonnoirs, flacons, fioles jaugées, grand support et trépied, etc.: le tout dans une boîte à poignée.....	100	»
6413	Le même avec burette anglaise et petit support	75	»
6414	Fiole pour essai des sucres (fig. 657*bis*) jaugée à 100 et 110 c/m cubes...	1	50
6415	La même — 50 et 55 — ...	1	50
6416	La même — 200 et 220 — ...	2	25

Fig. 657 *bis*.

fr.

6417 Appareil de Scheibler pour le dosage du sucre dans les betteraves (fig. 661) sans extraction du jus..... 200

Le procédé de Scheibler consiste à déplacer le sucre des racines au moyen de l'alcool. Son appareil se compose d'un extracteur en métal B, terminé inférieurement par un ballon jaugé et supérieurement par un réfrigérant D. L'extracteur lui-même est formé de deux tubes A et B, pénétrant l'un dans l'autre, de façon que A ferme hermétiquement l'orifice supérieur de B. Le tube intérieur A se termine par un petit panier métallique *a* pouvant recevoir une substance filtrante; ce tube sert à recevoir la pulpe de betterave qu'il s'agit d'épuiser. Les tubes réfrigérants D, étamés intérieurement, sont vissés et soudés dans le fond du réservoir K, de manière que la pointe inférieure du tube D dépasse le fond de K. Cette pointe communique avec le tube à extraction A par l'intérmédiaire du tube de verre *d*. Ce tube *d* permet de constater si l'alcool condensé dans D retombe ou ne retombe pas sur la pulpe à épuiser. Le reste de l'appareil se comprend à simple vue. Le tube A est muni supérieurement, au-dessous de la partie qui s'adapte dans l'orifice de B, de deux ou plusieurs petites ouvertures latérales *oo* par lesquelles pénètrent les vapeurs alcooliques ; ce tube est rempli avec la pulpe de betterave jusque dans le voisinage des ouvertures *oo*.

Fig. 658.

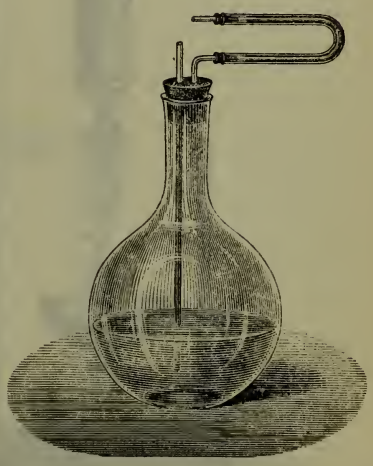
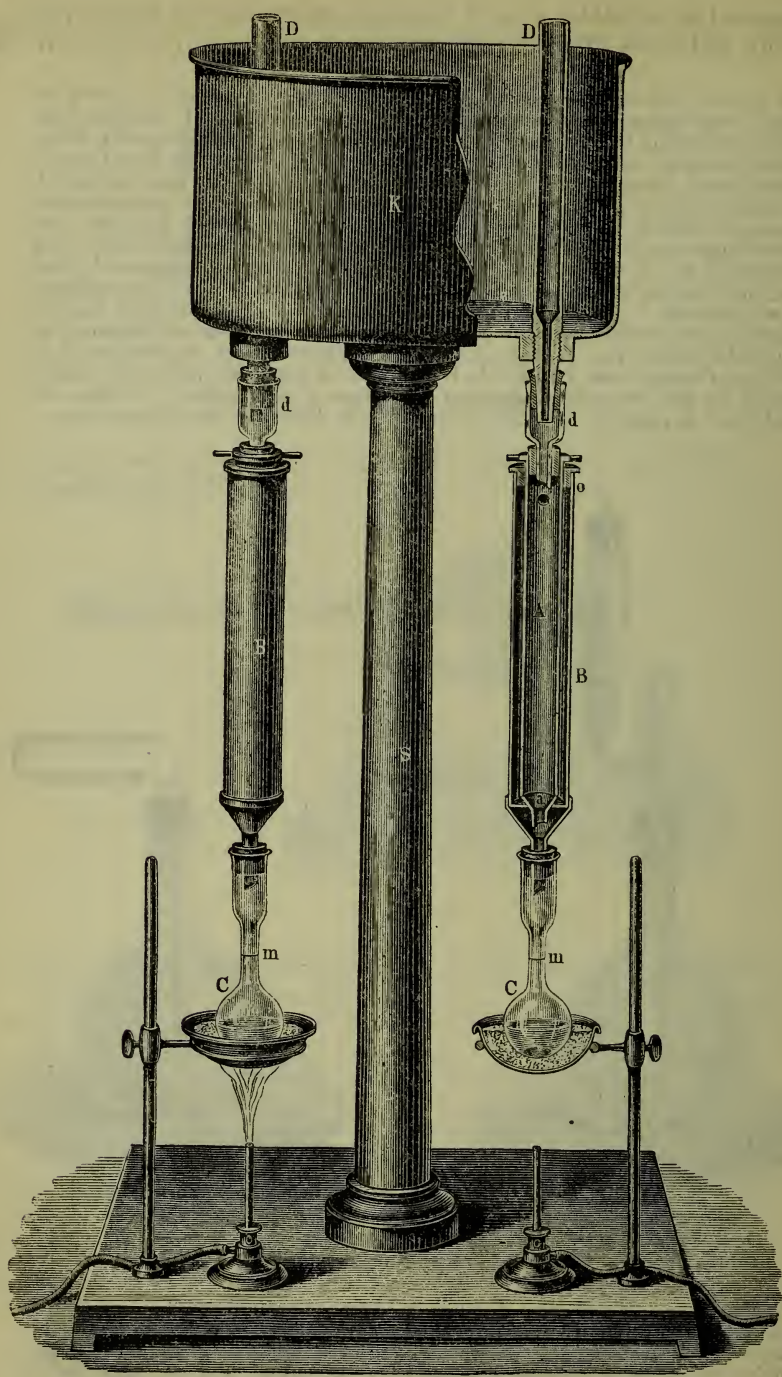


Fig. 659.

Pour faire une expérience, on place un entonnoir sur le tube A fermé en *a* avec un tampon d'amiante et préalablement taré, on verse la pulpe dans l'entonnoir et l'on fait tomber celle-ci dans le tube. On ne remplit le tube que jusqu'en *oo* et on le pèse de nouveau avec la pulpe, afin de connaître la quantité de matière employée. On monte l'appareil, après avoir rempli le petit ballon C avec de l'alcool. L'alcool renfermé en C est ensuite porté à l'ébullition par chauffage au bain-marie, et en même temps on fait arriver un



Post. *Traité d'analyse chimique.*

Fig. 661.

courant d'eau froide dans le réfrigérant. De C les vapeurs s'élèvent entre A et B, en échauffant la substance à la température d'ébullition de l'alcool, et par les orifices *oo* elles pénètrent dans le réfrigérant D où elles se condensent; l'alcool

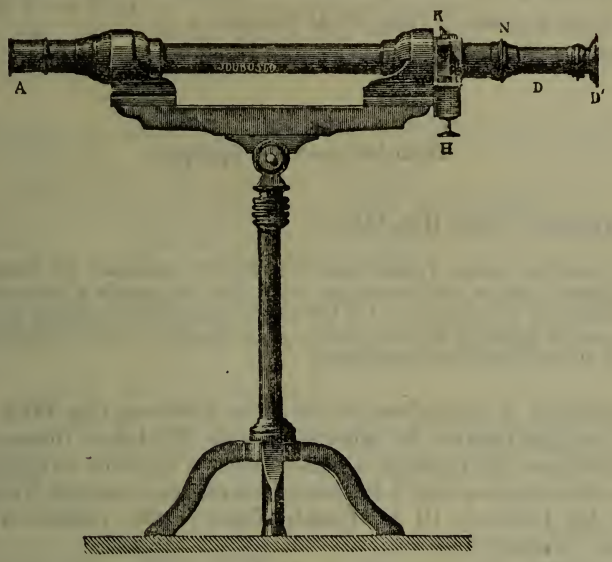


Fig. 662.

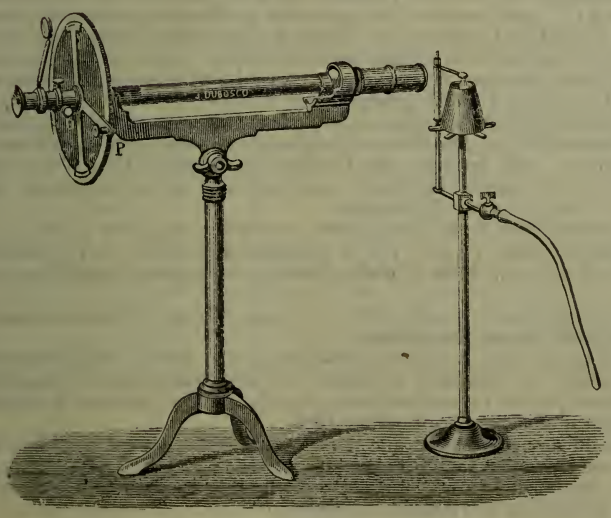


Fig. 663.

retourne maintenant en A sur la pulpe, épuise celle-ci et retombe en C en traversant le tampon d'amiante *a*. Une ébullition de trois quarts d'heure est suffisante pour l'épuisement complet de la pulpe. L'épuisement terminé, on

éteint la flamme et l'on abandonne l'appareil à lui-même, jusqu'à ce que tout le liquide qui se trouve encore en A se soit écoulé dans le ballon C. On refroidit ensuite le contenu de ce dernier à la température normale en le plongeant dans de l'eau froide, on ajoute de l'acétate basique de plomb et on remplit avec de l'eau jusqu'au trait m, on filtre le liquide et on observe au saccharimètre. La teneur en sucre s'obtient à l'aide de la formule $x = \frac{16{,}35 \text{ (ou } 16{,}20 \times s)}{P}$ (s = le degré saccharimétrique. P le poids de la pulpe).

Saccharimétrie optique.

fr. c.

6418 Saccharimètre Soleil (fig. 662)..... 300 »

Dans ce saccharimètre, l'extinction de la lumière polarisée qui a traversé le sucre est obtenue par un analyseur ; par suite, l'œil est appelé à estimer de très légères différences de coloration. On trouve la description complète de cet instrument, avec la manière de s'en servir, dans Poggiale. *Traité d'analyses chimiques par les méthodes volumétriques.*

6419 Saccharimètre à pénombres de M. Jules Duboscq (fig. 663)..... 300 »

6420 Grand saccharimètre de laboratoire de M. Jules Duboscq, se transformant en système à pénombres, à lumière monochromatique et compensateur à lumière blanche permettant d'observer avec des tubes de 10 à 50 centimètres, avec coffre en chêne. 700 »

6421 Le même, sans coffre ..... 650 »

6422 Saccharimètre des raperies de M. H. Trannin, pour déterminer la quantité de sucre dans les jus de betteraves..... 150 »

Le saccharimètre de M. H. Trannin donne la quantité de sucre contenue dans les jus à 1 °/₀ près, environ, de la quantité totale. Cet instrument, construit dans le but spécial de l'analyse très rapide des jus dans les raperies, ne saurait donner l'approximation des grands saccharimètres, mais son emploi facile le recommande aux planteurs de betteraves, ainsi qu'aux fabricants de sucre.

L'appareil n'est autre qu'un polariscope à franges.

Quand le tube à liquide est vide et que, par conséquent, l'appareil fonctionne à blanc, l'observation du polariscope montre que le point zéro est dépassé d'une quantité égale à celle produite par l'introduction dans le tube d'une solution qui agirait avec la même intensité, mais en sens contraire, qu'une solution sucrée à 10 °/₀ sur 10 cent. d'épaisseur.

Si on introduit dans le tube à liquide cette solution sucrée à 10 °/₀ sous 10 cent. d'épaisseur, l'effet produit par la disposition primitive du polariscope est détruit et l'œil aperçoit alors le phénomène qui se produit quand l'appareil est au zéro.

C'est donc une solution sucrée à 10 °/₀ et sous 10 cent. d'épaisseur qui détermine le point zéro du saccharimètre.

Vient-on à placer dans le tube une solution sucrée, dont la richesse saccharine n'est pas connue, on rétablira le point zéro en faisant varier l'épaisseur du liquide traversé par les rayons lumineux jusqu'à ce qu'on obtienne le phénomène qui se produit quand l'appareil est au zéro.

On comprend immédiatement que la richesse saccharine est en raison inverse de la longueur traversée par les rayons lumineux.

C'est donc en faisant varier l'épaisseur du liquide traversé par le rayon lumineux qu'on détermine sa richesse en sucre.

Manière de se servir de l'appareil. — Après avoir allumé la lampe à gaz ou à huile, l'opérateur enlève le tube mobile et, appliquant son œil à l'œilleton, fait tourner le miroir de façon à obtenir, dans le champ de la vision, les franges avec le maximum d'intensité.

L'appareil est alors prêt à servir.

Pour procéder à un essai de sucre dans un jus, on verse 100cc. de ce jus, préalablement épuré par le sous-acétate de plomb, dans le tube mobile ; on

place ce tube sur le cercle et on tourne le bouton qui commande le mouvement vertical jusqu'à ce que les deux franges soient exactement sur le prolongement l'une de l'autre.

A cette position correspond une certaine richesse de sucre ou degré dont la lecture se fait directement et sans calcul sur les divisions de la tige en regard d'un index tracé sur le côté de la fenêtre que porte l'appareil.

La lecture faite, on abaisse un peu le tube mobile pour le dégager et le retirer ; on vide le tube et on recommence une autre opération en procédant de la même manière que précédemment.

		fr.	c.
6423	Saccharimètre et polarimètre Laurent à 2 divisions, à lumière jaune salée.....	320	»
6424	Brûleur à gaz à deux becs, pour le N° 6423.....	45	»
6425	Trois tubes de 0m,20 en cuivre étamé, pour le N° 6423.....	40	»
6426	Saccharimètre et Polarimètre grand modèle, pour la diffusion, pour tubes de 0m,50 et couvercle (fig. 665)..... seul	445	»

Le saccharimètre et polarimètre grand modèle et le brûleur sont représentés fig. 665 en expérience et vus de côté.

A Flammes monochromatiques jaunes ; leur milieu est placé à 20 centimètres de B.

B Lentille éclairante, vissée sur le tube I.

I Tube noirci porte la lentille B et visse sur E.

E Barillet, porte un diaphragme à petit trou, lequel reçoit une bonnette contenant un cristal de bichromate de potasse, destiné à rendre la flamme plus monochromatique.

Quand les liquides sont jaunes (mais limpides), on ne met pas le bichromate. Il ne sert que lorsque les liqueurs sont incolores.

R Tube portant le levier K, il entre dans P et porte un tube renfermant le polariseur et une lentille qui se dévisse.

P Tube fixé sur la règle L.

D Diaphragme recouvert, sur une moitié, par une plaque de quartz, que l'on vise avec la lunette de Galilée OH.

K Levier fixé sur le tube polariseur R et rendu mobile par la manivelle J.

J Manivelle fixée sur la tige X.

X Tige portant la manivelle J et le levier U.

U Levier fixé sur X, fait tourner le polariseur par l'intermédiaire de J et K, afin de donner plus ou moins de lumière.

Si le liquide est peu coloré, le levier est levé jusqu'à l'arrêt. S'il est coloré, on baisse plus ou moins ce levier. En agissant sur ce levier, on ne change pas le zéro.

L Règle en bronze en forme de *V* de 60 cent. de longueur, rabotée et alésée.

C Cadran portant les divisions et l'alidade.

M Miroir renvoyant la lumière du bec sur les divisions, il évite l'emploi d'une lumière auxiliaire.

H Tube oculaire, entre dans celui qui porte l'alidade. Il possède un mouvement angulaire.

F Bouton de réglage, pour établir l'égalité de tons, lorsque le zéro du vernier coïncide avec celui de la division correspondante. Il pousse le tube H, et un fort ressort antagoniste le ramène.

Z Bouton de serrage pour fixer le tube H, quand on a bien établi le zéro. Il n'existe ordinairement pas.

O Bonnette du tube oculaire, mobile dans H, sert à mettre au point.

6427	Brûleur à gaz à deux becs, pour le N° 6426.....	45	»

On est prié, en faisant la commande, d'indiquer la pression du gaz.

6428	Quatre tubes garnis de verre de 0m,20, 0m,30, 0m,40 et 0m,50 pour le N° 6426	87	»
6429	Saccharimètre Laurent à lumière blanche ordinaire, petit modèle, sans accessoires (fig. 666).....	420	»

Cet appareil est appelé à rendre de grands services dans les laboratoires de sucrerie et de raffinerie où il faut opérer rapidement.

Pour obtenir la lumière blanche on a interposé (fig. 666) entre le cadran C et l'analyseur OH des anciens polarimètres, un compensateur Soleil. Dans ce cas, l'alidade *a* est arrêtée au moyen du bouton B placé derrière le cadran. Le porte-loupe (supprimé sur le dessin) est rabattu sur le côté. La loupe N, le bouton F et l'analyseur OH (mis dans le composteur), appartiennent au système à cadran.

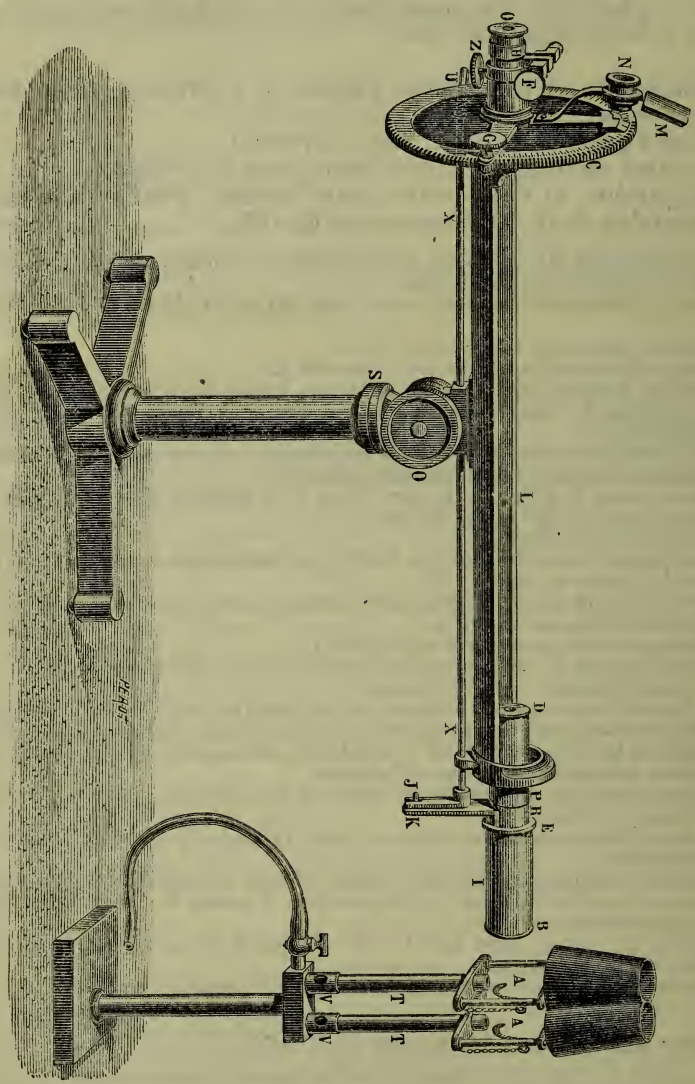


Fig. 665.

Le reste de l'instrument est pareil à la figure 665, sauf qu'au lieu du brûleur à gaz, on emploie une flamme blanche quelconque, que l'on place toujours à 20 centimètres de la lentille B.

Le nouvel appareil est toujours à pénombres, il n'y a pas à se préoccuper de teinte sensible comme dans l'ancien saccharimètre Soleil ; l'obscurité n'est plus indispensable.

La manipulation de l'instrument est à peu près la même que celle des autres saccharimètres. Les divisions circulaires du cadran C et de l'alidade fig. 665 sont remplacées par les divisions rectilignes de la règle R et du vernier V. Pour régler l'appareil au zéro, on commence par mettre le zéro du vernier V en face du zéro de la règle R, en regardant à travers la loupe N (mise au point) et en tournant le bouton G; puis, en regardant en O (mis au point), on établit l'égalité de tons en tournant le bouton F.

Si le liquide à mesurer donne une déviation supérieure à 60 degrès, par

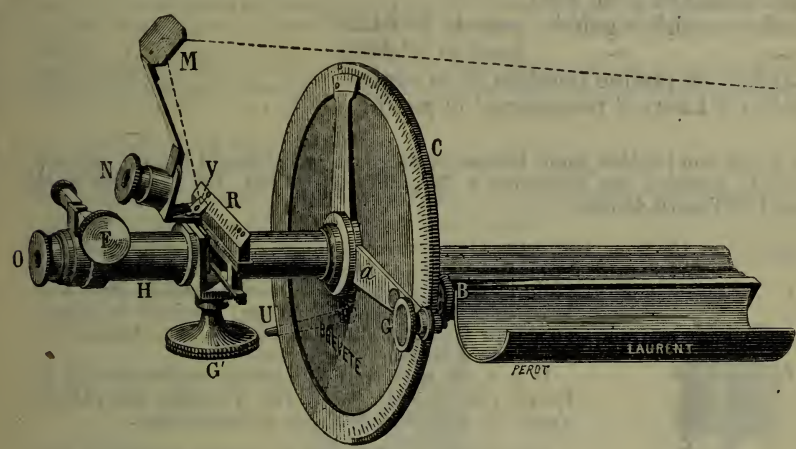


Fig. 666.

exemple, il peut être plus exact de régler l'appareil, non au zéro, mais au cent, avec une plaque type. Pour cela, on place cette dernière sur l'appareil, on amène le zéro du vernier V sur la division correspondant à la valeur exacte de la plaque et on établit l'égalité de tons par le bouton F.

Quand on opère avec la lumière blanche, il faut toujours laisser le bichromate E (fig. 665) sur l'appareil.

Pour ramener l'appareil (fig. 666) à son état primitif de polarimètre (à lumière salée) il suffit de dévisser entièrement le bouton B, de sortir tout le compensateur (une goupille détermine sa position) de remettre N, F et OH, à leur première place (fig. 665), puis de mettre le zéro du vernier de l'alidade *a* en face du zéro du cadran, en regardant en N, et de rétablir l'égalité de tons en regardant en O et en tournant F.

		fr.	c.
6430	Trois tubes de 20 centimèt., en cuivre étamé, pour le N° 6429...	40	»
6431	Saccharimètre Laurent grand modèle, à lumière blanche ordinaire, pour la diffusion, pour tubes de $0^m,50$.....seul.	540	»
6432	Quatre tubes garnis de verre de $0^m,20$, $0^m,30$, $0^m,40$, $0^m,50$, pour le N° 6431.....	87	»
6433	Compensateur pouvant être ajouté aux polarimètres à lumière salée, N° 6423 et 6426.....	210	»
6434	Tube garni de verre, pour le sucre et les liquides acidulés, de $0^m,20$.	17	»
6435	— — — de $0^m,30$.	20	»
6436	— — — de $0^m,40$.	24	»
6437	— — — de $0^m,50$.	27	»
6438	Tubes en laiton étamé, pour le sucre, de $0^m,20$	15	»
6439	— — de $0^m,30$	16	»
6440	— — de $0^m,40$	17	»
6441	— — de $0^m,50$	19	»

		fr.	c.
6442	Plaque de quartz type de $0^m,001$ pour vérifier le point 100, dans un tube	35	»
6443	Table de Pellet	2	»
6444	Cuiller de platine, de rechange	3	50
6445	Obturateurs de rechange ... la pièce	»	80
6446	Tube à inversion	35	»
6447	Thermomètre pour ledit	6	»
6448	Coffre en chêne gaîné, pour le N° 6423	50	»
6449	— — pour le N° 6426	60	»
6450	Capsule de platine (modèle de la régie) ... environ	35	»
6451	Eolipyle Laurent remplaçant le gaz (fig. 667)	60	»

Il donne une lumière jaune intense et remplace parfaitement le gaz, surtout quand la pression est inférieure à 25 millimètres d'eau. On l'emploie avec l'alcool ou l'esprit-de-bois.

Lampe. — Dévisser A et retirer la mèche, introduire un petit entonnoir avec la mèche dedans et verser de l'esprit-de-bois à peu près plein la lampe. Remettre la mèche imbibée dans A et le revisser à fond sur la lampe; dévisser le bouton supérieur D de 2 à 3 millimètres, et faire dépasser la mèche de 4 millimètres environ.

Il y a un petit trou à la partie supérieure de la lampe pour laisser entrer l'air à mesure que l'alcool s'use; on doit vérifier s'il ne se bouche pas.

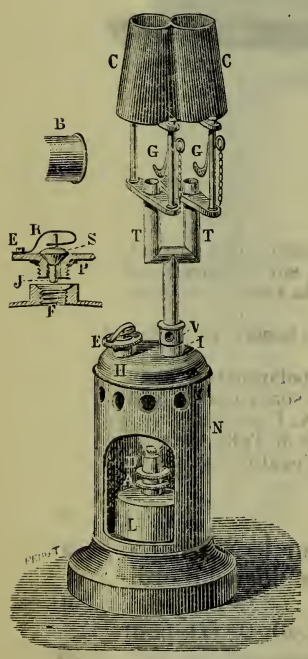


Fig. 667.

Chaudière. — Dévisser le bouton molleté E portant la soupape S, pour s'assurer que cette dernière n'est pas collée, et que le ressort R agit bien. La tige S doit toujours revenir à sa place quel que soit le mouvement qu'on lui donne.

On emplit la capsule (jointe à l'appareil) jusqu'à 5 millimètres du bord, et l'on verse l'alcool au moyen de l'entonnoir. On revisse E un peu fortement pour éviter les fuites. On dévisse le tube T, et l'on aperçoit dans l'intérieur de I un petit cône ayant au centre un petit trou; on y introduit la petite aiguille ou épingle jointe à l'appareil qui doit y entrer entièrement. On est sûr alors que le trou n'est pas bouché.

Cheminées et Cuillers. — On sort chaque cheminée CC des tubes TT, et l'on s'assure que les cuillers GG sont bien placées.

On s'arrange pour que les deux flammes soient bien dans le prolongement l'une de l'autre et dans l'axe du saccharimètre.

On doit remettre du sel un peu plus souvent que dans le brûleur à gaz.

Mise en marche. — Le bouton E étant vissé, ainsi que les tubes T, et les cuillers GG en place, on ferme la virole V, on allume la lampe L et on attend environ 3 minutes.

Il est temps d'allumer les deux extrémités TT, lorsqu'on entend un léger crépitement produit par la sortie de la vapeur.

On présente alors une allumette en TT, la vapeur brûle. on tourne ensuite la virole V pour ouvrir les trous d'air complètement.

S'il est trop tôt, les tubes T s'allumeront intérieurement, il suffira alors pour éteindre de tourner la virole V pour fermer les trous d'air. La flamme reparaîtra en TT, on pourra alors la souffler, attendre encore un peu. rallumer et ouvrir V. Si la pression est insuffisante dans la chaudière H, les flammes brûleront en TT, avec un petit cône intérieur violet. Ce cône sera d'abord un peu bas et mobile, il deviendra bientôt fixe et donnera une flamme jaune intense.

Quand la marche est régulière, on entend un petit crépitement, assez rapproché et régulier, qui sert de contrôle.

On peut en marche activer ou ralentir la flamme de la lampe en tournant le bouton D de 1 tour ou 2. Quand on tourne en vissant on donne plus de flamme; en dévissant, on en donne moins ; généralement, on n'a pas à y toucher quand la mèche sort de 4 à 5 millimètres.

Enfin, quand l'alcool est près de manquer dans la chaudière, les deux flammes prennent un aspect particulier. Il n'y a plus de cône intérieur, les flammes s'allongent, le crépitement se ralentit. Il faut alors sortir la lampe et l'éteindre, fermer la virole V, souffler en haut et remettre du liquide dans la chaudière H ; on vérifie si la lampe en a aussi besoin. Il faut à peu près 25 minutes pour consommer la quantité d'alcool ou d'esprit-de-bois introduite avec la capsule.

Quand on doit remplir la chaudière H, il faut commencer par verser dans la capsule ce qu'elle peut encore contenir afin d'être sûr de ne pas en mettre trop.

		fr.	c.
6452	Saccharimètre de Mitscherlisch	90	»
6452*bis*	Le même, à pénombres	160	»
6453	Nécessaire de Clerget servant à titrer et décolorer les dissolutions sucrées à observer au saccharimètre	200	»

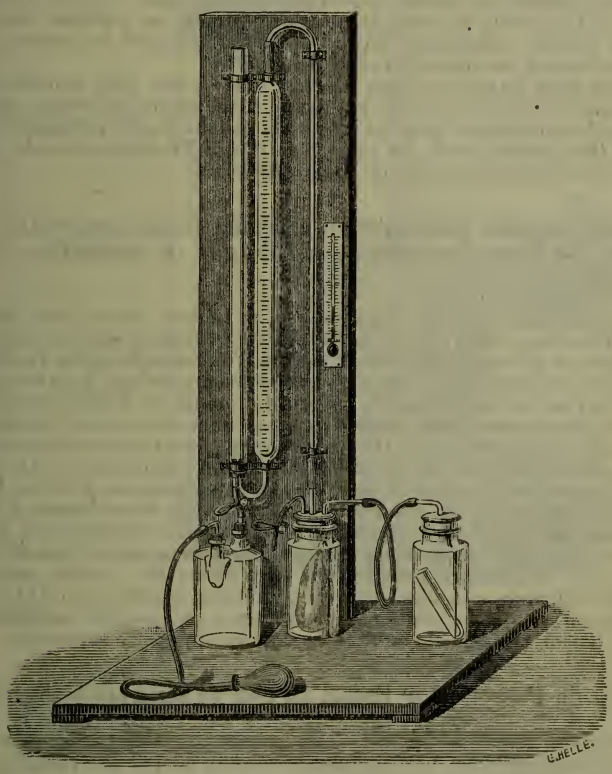


Fig. 668.

Essai des calcaires et des noirs.

6454	Calcimètre Scheibler pour l'essai du noir animal en sucrerie (fig. 668)	75	»

L'appareil de Scheibler est employé en général pour doser l'acide carbonique de tous les sels décomposables à froid par l'acide chlorhydrique. On s'en sert particulièrement pour doser le carbonate de chaux dans le noir animal.

Cet appareil est représenté figure 668. Dans le flacon de droite on met le carbonate à essayer. La décomposition se fait en soulevant le vase, parce que, en inclinant le flacon. l'acide chlorhydrique contenu dans un petit tube de verre coule sur la matière. L'acide carbonique qui se dégage arrive dans une vessie mince en caoutchouc qui se trouve dans le flacon du milieu. Le bouchon de ce dernier est percé de deux trous qui donnent passage l'un à un petit tube fermé par une pince, l'autre à un tube qui communique au tube mesureur. Le mesureur communique par en bas à un autre tube non divisé, lequel communique aussi par en bas à un flacon communiquant lui même avec une poche en caoutchouc.

Au commencement de chaque expérience, on remplit d'eau les deux tubes de façon que le niveau coïncide avec le zéro du mesureur. Pour cela, on débouche le flacon de droite et l'on souffle jusqu'à ce que le niveau soit un peu au-dessus de zéro ; on produit l'affleurement en ouvrant la pince avec précaution. Pendant que l'eau monte dans le mesureur, l'air est chassé et comprime la vessie, qu'il doit complétement vider et aplatir. On met alors l'essai finement pulvérisé dans le flacon de droite, on verse dans le petit tube 10 centimètres cubes d'acide chlorhydrique, on l'introduit dans le flacon, et l'on bouche : le niveau des liquides change un peu ; on le rétablit en ouvrant un instant la pince ; on prend le flacon, et, en l'élevant on l'incline ; en même temps, on ouvre lentement la pince. de façon que le niveau de l'eau reste le même dans les deux tubes ; on continue tant qu'il se dégage de l'acide carbonique. L'essai est terminé quand le liquide conserve quelques secondes son niveau dans le mesureur.

On amène alors les niveaux dans les deux tubes à être dans le même plan, on fait la lecture du volume, et on note si la température est restée constante. Le nombre de centimètres cubes lus indique le volume d'acide carbonique dégagé. On ajoute à ce chiffre 0cc.8. on ramène à 0° et à 760 millimètres de pression, et, par 1.000 centimètres cubes, on compte 1gr.97146.

fr. c.

6454*bis* Le même, modifié par Salleron et Pellet (*voyez page* 412).

6455 Appareil de Stammer pour l'essai du gaz de saturation (fig. 669 et 670). ..... 15 »

Cet appareil est très simple, il consiste en un tube de verre, divisé de bas en haut en 50 centim. cubes ; il est ouvert inférieurement et son extrémité supérieure, étirée en pointe, est fermée au moyen d'un robinet. Après l'avoir rempli avec de l'eau, on le renverse dans un vase contenant de l'eau, puis on adapte sur la pointe un tube en caoutchouc et, ouvrant le robinet, on y fait arriver le gaz de saturation, qu'on laisse passer pendant quelques minutes à travers le tube et l'eau dans laquelle celui-ci est plongé. Quand le courant gazeux a traversé suffisamment l'appareil, on ferme le robinet, on enlève le tube en caoutchouc, et, si le gaz a été pris directement sur la conduite, on attend quelques instants pour que le tube et son contenu reviennent à la température ordinaire. On donne ensuite à l'appareil une position telle que le niveau de l'eau extérieure corresponde au zéro de la graduation, et on ouvre un instant le robinet pour faire monter le liquide extérieur au même point. On a alors dans le tube exactement 50cc de gaz, sans aucune pression. On fait alors coïncider les niveaux intérieur et extérieur, on lit le nombre qui correspond au niveau du liquide extérieur ; ce nombre, multiplié par 2, indique la teneur centésimale en acide carbonique du gaz de saturation.

6456 Appareil de Possoz pour l'essai du gaz de saturation (fig. 671).... 65 »

L'appareil de Possoz, très employé, se compose de trois parties essentielles : 1° une éprouvette graduée A ; 2° un tube de verre B, adapté à la partie supérieure de A au moyen d'un tube en caoutchouc, qui peut être fermé avec la pince E, et 3° un tube en caoutchouc F, muni également d'une pince D et communiquant avec le vase R contenant de l'eau. Le tout est renfermé dans une boîte spéciale, qu'on place contre un mur ou sur une table.

Pour faire un essai avec cet appareil, on commence par chasser l'air qu'il renferme, en remplissant avec de l'eau l'éprouvette A, ainsi que le tube B ; à cet effet, on place le vase R sur la boîte dans la rainure H, on enlève le bouchon de caoutchouc qui ferme le tube B, puis on ouvre les pinces D et E. Par suite de la différence de niveau, l'eau contenue dans le vase R se précipite dans l'éprouvette

et dans le tube B et les remplit; on joint alors ce dernier avec le tuyau de caoutchouc amenant le gaz à essayer, en ayant soin, avant de faire la jonction, de laisser passer par ce tuyau assez de gaz pour en expulser complétement celui qu'il contenait. Cela fait, on abaisse le vase R pour le replacer dans la rainure J ; l'eau contenue en A et B, chassée par le gaz, s'écoule alors en R. Lorsque l'échantillon du gaz a ainsi été pris, on ferme les pinces D et E, on enlève ensuite la conduite en caoutchouc, puis on remplit le tube B avec une solution de soude caustique et on le ferme avec un bouchon. Ouvrant la pince E, la solution alcaline tombe dans l'éprouvette A ; on prend celle-ci d'une main et le tube B de l'autre, puis on secoue fortement, on remet l'éprouvette en place, puis on ouvre la pince D.

Fig. 669.

Fig. 670.

On observe alors qu'une certaine quantité de l'eau du vase R monte dans l'éprouvette A, par suite de la diminution de volume éprouvée par le gaz, dont l'acide carbonique a été absorbé par la soude. On place maintenant le vase R de façon que la surface de l'eau qu'il renferme se trouve sur le même plan horizontal que celle du liquide contenu dans l'éprouvette A, puis on lit sur celle-ci à quel chiffre coïncident les deux niveaux, et ce chiffre fait connaître le volume de l'acide carbonique renfermé dans le gaz soumis à l'essai, les divisions occupées par l'eau indiquant le volume d'acide carbonique absorbé. On peut aussi, avec le même appareil, doser l'oxygène et l'oxyde de carbone, en absorbant ces gaz avec l'acide pyrogallique et le protochlorure de cuivre.

		fr.	c.
6457	Gazhydromètre Maumené	30	»

De même que l'appareil de Scheibler, n° 6454, cet appareil peut servir à l'analyse des écumes des dépôts de carbonatation, des tourteaux de filtres-presses, des noirs, etc.

Essai des cendres.

		fr.	c.
6458	Fourneau à moufle pour incinérations, spécialement disposé pour les raffineries (fig. 672)	45	»
6459	Brûleur à gaz seul pour ledit	23	»
6460	— au pétrole pour ledit	48	»
6461	Coffret ou porte de rechange pour ledit	1	10
6462	Poterie cerclée avec porte et moufle, sans brûleur	23	»

Balance pour saccharimètre (*voyez page* 77).

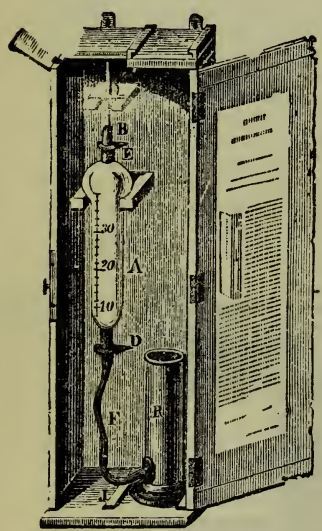


Fig. 671.

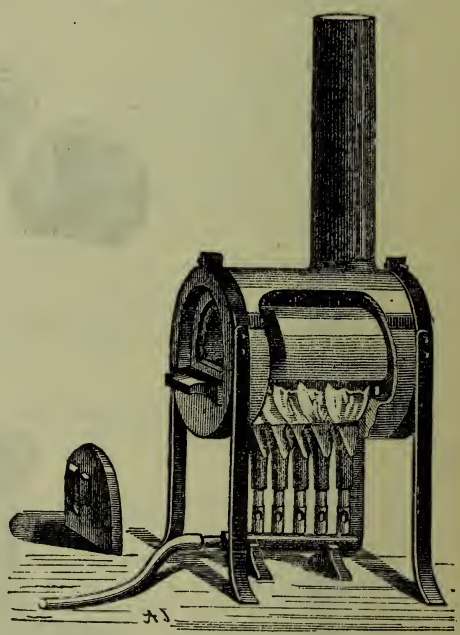


Fig. 672.

Essai des tannins.

6463 Nécessaire de M. Pedroni pour doser le tannin contenu dans les décoctions de noix de galle et d'autres substances astringentes. 25 »

M. Pedroni dose le tannin à l'aide d'une liqueur titrée d'émétique.

6464 Tannomètre de MM. Müntz et Ramspacher (fig. 673 et 674)..... 80 »

Le dosage exact du tannin a une importance considérable ; on peut dire qu'il n'existait aucun procédé exact et commode à appliquer avant celui imaginé par MM. *Müntz* et *Ramspacher*.

Il est basé sur cette propriété curieuse que la dissolution d'une matière tannante, filtrée par pression ou aspiration à travers un morceau de peau, lui abandonne tout son tannin, tandis que la totalité des autres matières dissoutes traverse le tissu animal.

Leur appareil se compose d'un socle, d'une couronne et d'un chapeau ; ces trois parties sont reliées au moyen de trois petites pinces P, fixées au socle et destinées à serrer la peau *p*. Le chapeau a la forme d'un étrier ; il porte une vis V, terminée par un petit disque de bronze. En abaissant la vis, ce disque vient comprimer le caoutchouc *e* qui, communiquant la pression qu'on lui

donne au liquide placé en A. le force à traverser la peau. La couronne qui sépare le chapeau du socle porte un petit orifice en forme d'entonnoir par lequel on introduit le liquide et que l'on bouche au moyen d'un petit bouchon à vis. Le caoutchouc *c* est serré entre la base du chapeau et la couronne.

On doit de préférence opérer avec un morceau de peau sortant du travail de rivière, c'est à dire dépoilée; on le choisira, autant que possible, dans les parties creuses. Il est préférable d'employer les peaux dépoilées à l'échauffe. Si l'on avait affaire à des peaux dépoilées à la chaux, il faudrait avoir soin de les malaxer dans l'eau pour en faire sortir la chaux.

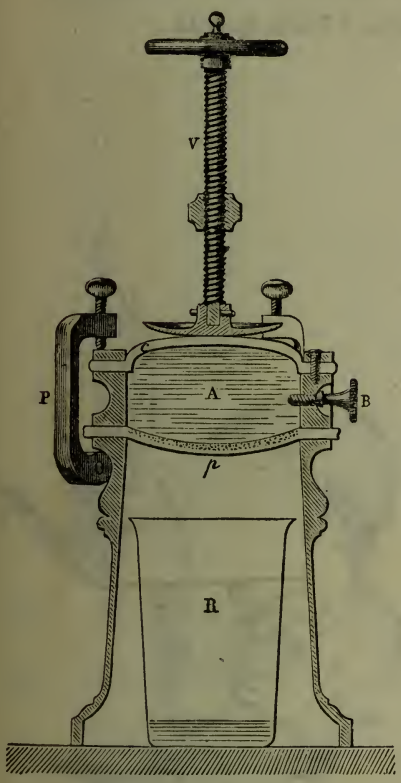


Fig. 673.

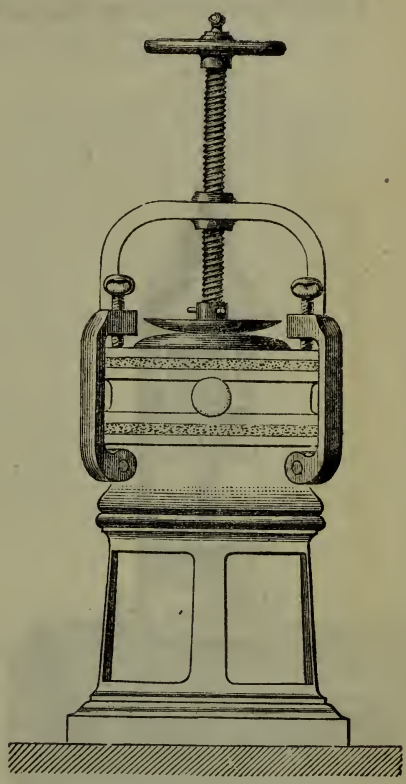


Fig. 674.

Cela fait, après avoir prélevé un échantillon moyen de la matière tannante à examiner, on le broie dans un moulin. La matière étant ainsi pulvérisée, on en pèse une certaine quantité; pour les écorces de chêne ordinaire, on prend 20 grammes; pour les écorces plus riches, on prend 10 grammes; enfin, si la matière contient au-delà de 60 pour 100 de tannin, on n'opère que sur 3 grammes. Cette matière est placée au fond d'une allonge effilée munie d'un tampon de coton et posée au-dessous d'une éprouvette graduée de 100 centimètres cubes. On tasse légèrement et l'on y verse de l'eau bouillante par petites portions, en ayant soin que la filtration ne s'opère pas trop vite. Il est prudent de mettre une heure à faire ce lavage par déplacement. Quand on a obtenu 100 centimètres cubes, on ne recueille plus ce qui passe. On mélange le liquide en bouchant l'éprouvette avec la main; quand il est revenu à la température ambiante, on y plonge le *tannomètre* et on lit le degré au point d'affleurement.

Le liquide est alors introduit dans l'appareil, la peau étant en place, par l'orifice B, qui est immédiatement rebouché. Ce liquide remplit alors, en partie ou en totalité, l'espace A compris entre le caoutchouc et la peau. En abaissant la vis V, on exerce sur le caoutchouc une pression qui force le liquide à filtrer

à travers la peau : il tombe goutte à goutte dans le vase R, avec une rapidité variant avec la pression donnée. De temps en temps on fait jouer la vis pour maintenir la pression qu'on peut rendre assez forte. Quand on a obtenu assez de liquide pour remplir une petite éprouvette, on arrête l'opération et on lit le degré que marque au tannomètre le liquide filtré. Le second chiffre obtenu est retranché du premier donné par le liquide avant la filtration. La différence donne directement la quantité de tannin contenue dans 100 centimètres cubes du liquide.

Quand la matière à analyser est liquide, comme les extraits de châtaignier, on se borne à en mélanger 5 grammes avec de l'eau et à amener le volume à 100 centimètres cubes.

Le *tannomètre* n'est autre chose qu'un densimètre à échelle spéciale.

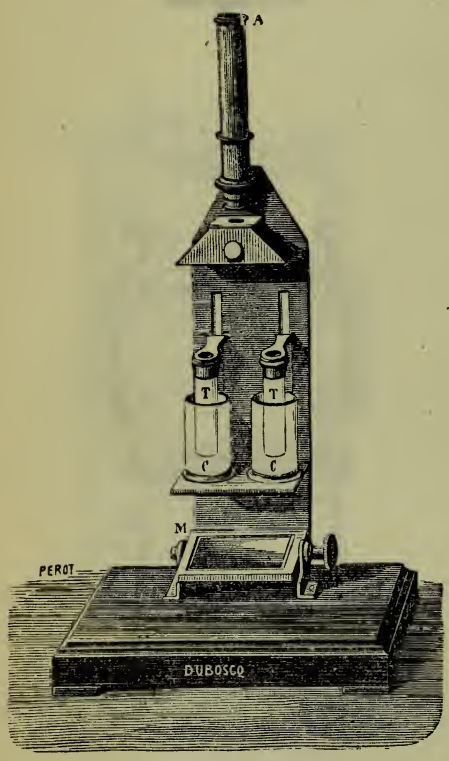


Fig. 675.

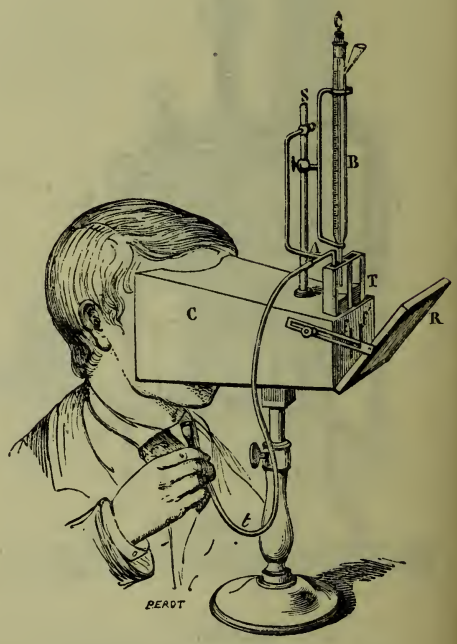


Fig. 676.

Essai des teintures.

fr. c.

6465 Colorimètre de M. Duboscq (fig. 675)..... 210 »

Le colorimètre Duboscq présente simultanément à un seul œil deux espaces en contact éclairés chacun par une des deux lumières colorées à comparer, ce qui rend les comparaisons extrêmement faciles et d'une grande sûreté.

Un miroir M, porté par le socle de l'instrument et qu'on peut incliner à volonté, permet d'éclairer également les deux couches liquides qu'il s'agit de comparer. Ces couches sont contenues dans deux récipients tubulaires C, C′ à axe vertical, dont le fond est fermé par deux glaces planes. Afin de faire varier à volonté l'épaisseur des colonnes liquides que la lumière doit traverser, on a placé dans les récipients C, C′ deux plongeurs cylindriques T, T′ composés de deux tubes ouverts par en haut et fermés en bas par deux disques en glace à faces planes.

Ces deux plongeurs peuvent être amenés avec leurs faces inférieures en contact avec le fond en glace des récipients à liquide C, C′, et ils peuvent en être éloignés plus ou moins, en faisant glisser les bras horizontaux qui les supportent dans deux fentes verticales de la platine fixée sur le socle de l'instrument. Une graduation marquée le long des fentes permet de mesurer avec précision la quantité dont on déplace les plongeurs T. T′. Des verres colorés peuvent être placés au-dessous des récipients C, C′ pour modifier au besoin la teinte du liquide à étudier.

Il est facile de comprendre que, les deux récipients C, C′ étant remplis l'un du liquide à étudier, l'autre d'une dissolution normale, on en pourra faire passer telle épaisseur qu'on voudra entre les fonds des récipients et les bases des plongeurs, en déplaçant ces derniers de bas en haut ou en sens contraire.

Verticalement, au-dessus des deux plongeurs se trouvent deux parallélipipèdes en verre destinés à recevoir les faisceaux de lumière qui sortent des plongeurs et à les ramener au contact par deux réflexions intérieures. Les deux faisceaux en contact sont observés ensuite au moyen d'une petite lunette située au-dessus des parallélipipèdes réflecteurs.

Quand on veut faire une comparaison colorimétrique, on commence par régler le miroir en regardant à travers la lunette, et l'on s'arrange de manière que les deux moitiés du champ circulaire qu'on voit paraissent d'égale intensité. Il est bien entendu que pour cette première opération les tubes doivent être vides et parfaitement nettoyés. On verse ensuite les solutions dans les tubes.

Cela fait, on soulève le plongeur du côté de la solution normale de manière à donner à cette solution une épaisseur déterminée entre le fond du récipient et la base du plongeur. On voit alors s'assombrir la moitié du champ visuel qui correspond à la liqueur normale, tandis que l'autre moitié demeure lumineuse et incolore. Si l'on déplace alors à son tour le second plongeur, on peut ramener facilement les deux moitiés du champ à la même intensité. Il ne reste plus qu'à lire sur les échelles les hauteurs des deux couches liquides douées d'un égal pouvoir d'absorption, pour en déduire la proportion de matière colorante contenue dans le liquide soumis à l'essai.

On admet d'ordinaire que l'intensité de couleur, ou le pouvoir absorbant des liquides colorés, est en raison inverse de la longueur des colonnes traversées par les rayons lumineux. Lors donc que, pour ramener les deux parties du champ à l'égalité, il aura fallu donner, par exemple, à l'une des colonnes liquides une hauteur double de l'autre, on en déduira que le liquide d'épaisseur double possède un pouvoir absorbant qui n'est que la moitié du pouvoir absorbant de l'autre.

6466 Colorimètre Laurent ..... 210 »

6467 Colorimètre de Houton-Labillardière modifié (fig. 676) ..... 75 »

Le colorimètre Houton-Labillardière se compose de deux tubes à essais aussi pareils que possible, placés dans une chambre noire dont une des parois porte deux ouvertures à distance d'écartement des yeux. En regardant par ces deux ouvertures, il est facile de juger les nuances des liquides que peuvent contenir les tubes.

L'appréciation au moyen du colorimètre de la qualité des matières tinctoriales est fondée sur ce que deux dissolutions faites comparativement avec des quantités égales de la même matière colorante, dans des quantités égales de dissolvant, donnent naissance dans les tubes à des nuances identiques. Quand les dissolutions sont faites avec des quantités de matières différentes, les nuances sont proportionnelles aux quantités de matière employées.

Les tubes du colorimètre sont divisés ; on introduit dans l'un une dissolution titrée de la matière tinctoriale de façon que la hauteur du liquide coïncide au 0 de la division ; dans l'autre, on introduit la matière à essayer jusqu'au 0, et on ajoute du dissolvant jusqu'à ce que la nuance équivale à celle de l'autre tube. Le chiffre auquel s'arrête le liquide indique le rapport pour cent entre les deux matières tinctoriales.

6468 Colorimètre Stammer grand modèle (fig. 677) ..... 250 »

6469 Le même, modèle plus simple ..... 100 »

Cet appareil se compose : 1° d'un tube à jus I, fermé inférieurement par un disque de verre, ouvert supérieurement et muni latéralement d'une sorte d'entonnoir pour verser et vider les liquides ; ce tube est fixé à un support ; il peut être enlevé facilement pour le nettoyage ; 2° du tube mesureur III, fermé inférieurement par un disque de verre et mobile à l'intérieur du tube I ; 3° du tube II, ouvert inférieurement et couvert supérieurement avec un verre coloré ; les tubes II et III se meuvent ensemble. On lit la grandeur du mouvement ainsi produit à l'aide d'un index glissant sur une échelle en millimètres. Le verre coloré se compose de deux disques de verre réunis ; la couleur normale ainsi produite est désignée par 100.

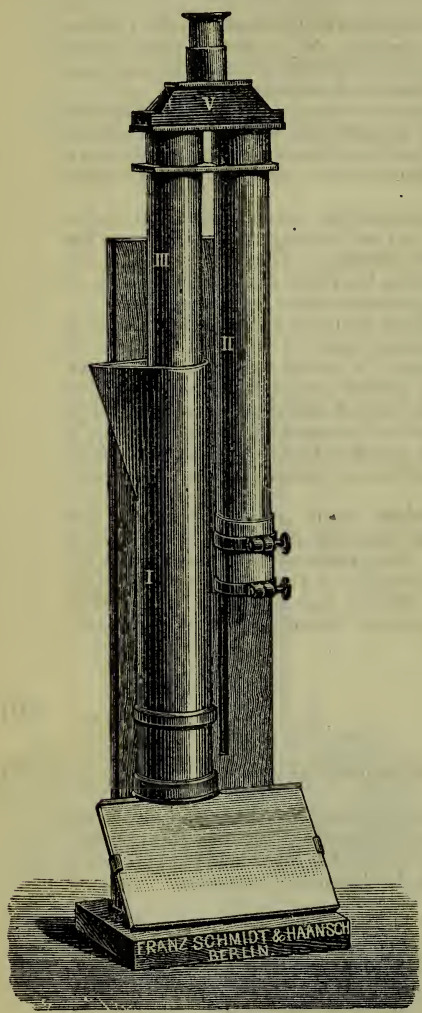


Fig. 677.

L'instrument est, en outre, pourvu de deux verres colorés simples, qui peuvent être employés à la place ou avec du verre normal. On obtient ainsi la couleur demi-normale, une fois et demie normale ou deux fois normale, suivant que l'on a affaire à des liquides très clairs ou très foncés. De plus, l'instrument est pourvu d'un miroir blanc mat, qui réfléchit la lumière de bas en haut sous un angle convenable dans les tubes II et III, et, au-dessus de ces derniers se trouve un dispositif qui fait paraître les deux champs visuels également ou inégalement colorés sous forme de demi-cercles immédiatement accolés.

On place alors l'instrument vis-à-vis de la lumière et l'on donne au miroir une inclinaison telle qu'en regardant par l'oculaire, le verre coloré étant enlevé, le champ visuel des deux tubes paraisse clair. Maintenant on pose le verre coloré avec sa monture sur le tube II, et dans le tube à jus I on verse le liquide dont la couleur doit être mesurée et qui doit être parfaitement clair ; le tube I de même que le tube III doivent être hermétiquement fermés avec leurs disques de verre et leurs viroles. Maintenant, on fait mouvoir simultanément les tubes II et III, jusqu'à ce que la couleur de la couche liquide qui se trouve entre les disques de verre formant le fond des tubes I et III corresponde à celle du verre coloré. Le point zéro de l'échelle correspondant au contact immédiat des disques des tubes I et III. On lit sur l'échelle qui se trouve dernière l'instrument, le niveau du tube III qui représente la hauteur de la couche liquide. Il est convenable de recommencer plusieurs fois l'observation et de prendre la moyenne. Comme la couleur du liquide est en raison inverse de l'épaisseur de la couche qui est nécessaire pour produire une couleur déterminée, et qu'ici cette dernière est exprimée par 100, on obtient la couleur du liquide en divisant 100 par le nombre des millimètres lus sur l'échelle. Afin d'éviter ce calcul, Stammer a dressé des tables qui donnent directement les couleurs correspondant aux lectures.

fr. c.

6470 Nécessaire pour l'essai des matières tinctoriales minérales ou organiques ..... 150 »

Essai des térébenthines.

fr. c.

6471 Rytinimètre de Maxwell, pour l'essai des térébenthines (fig. 678, 679, 680). ..... 75 »

Il est souvent nécessaire de déterminer les proportions d'eau et de matières étrangères contenues dans les térébenthines. Ce procédé consiste à dissoudre le produit résineux dans de l'essence de térébenthine, puis à en séparer l'eau par décantation et les matières premières par filtration.

Le rytinimètre qui permet de faire ces opérations se compose : 1° d'une chaudière A, chauffée par une lampe L, dans laquelle se fait la dissolution qui passe ensuite sur le filtre *b* ; 2° un bain-marie C servant à chauffer A ; 3° un flacon jaugé B dans lequel on recueille les produits de la filtration ; 4° un tube gradué T pouvant s'ajuster sur le col du flacon B.

Pour opérer, on pèse 100 grammes de térébenthine dans la chaudière A, préalablement tarée avec son filtre. On mesure 100 grammes d'essence de térébenthine pure dans le flacon jaugé B ; on la verse dans la chaudière A que l'on chauffe au bain-marie, contenant environ un centimètre d'eau.

Fig. 678.

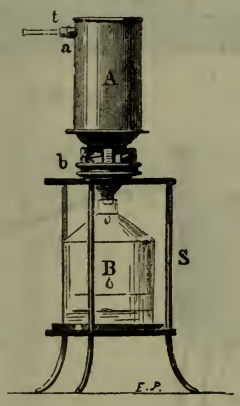


Fig. 679.

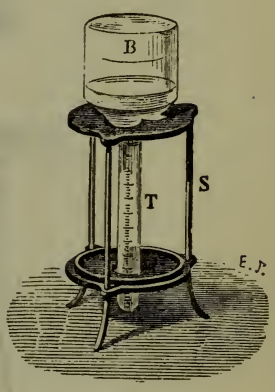


Fig. 680.

Quand la dissolution est faite, on retire la chaudière A, on pose en *b* une rondelle-filtre en flanelle, on applique dessus l'ouverture du flacon B et on retourne l'appareil comme le montre la figure 679 de façon à filtrer le liquide contenu dans la chaudière. On souffle pendant ce temps par le tube *t* pour accélérer la filtration. A la fin de l'opération, on retire le tube et par la tubulure on ajoute uu peu d'essence de térébenthine pour dissoudre les dernières parties de résine et on filtre.

On voit alors en B deux couches : l'une inférieure, c'est de l'eau ; l'autre au-dessus c'est la solution résineuse. On ajuste le tube gradué T à l'orifice du flacon B, on le renverse comme on le voit dans la figure 680 ; l'eau va au fond du tube, et il est facile de lire le nombre de centimètres cubes et de demi-centimètres cubes occupés par cette eau ; ce nombre donne la quantité d'eau que contient la résine exprimée en centièmes et demi-centièmes de son poids.

On replace la chaudière A, muni de son bouchon de liége, sur le plateau de la balance, l'autre plateau ayant toujours la tare, mais non le poids de 100 gr. On établit l'équilibre en ajoutant des poids. Le nombre de grammes qu'il a fallu ajouter, exprime en centimètres cubes la quantité des matières étrangères contenues daus la résine.

Essai des vinaigres.

		fr.	c.
6472	Pèse-vinaigres	1	25
6473	Nécessaire acétimétrique de M. Réveil pour l'essai des vinaigres, dans une boîte, avec instruction	30	»
6474	Tube acétimétrique seul	6	»
6475	Tableau des teintes prises par la liqueur acétimétrique sous l'action du vinaigre	2	»

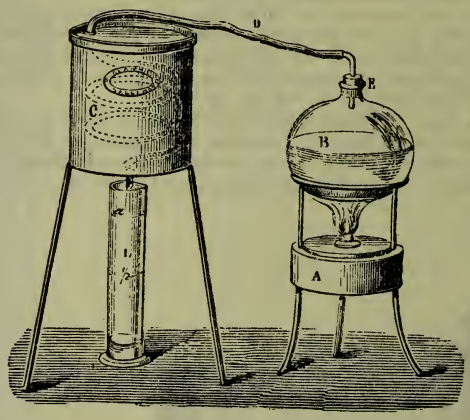


Fig. 681.

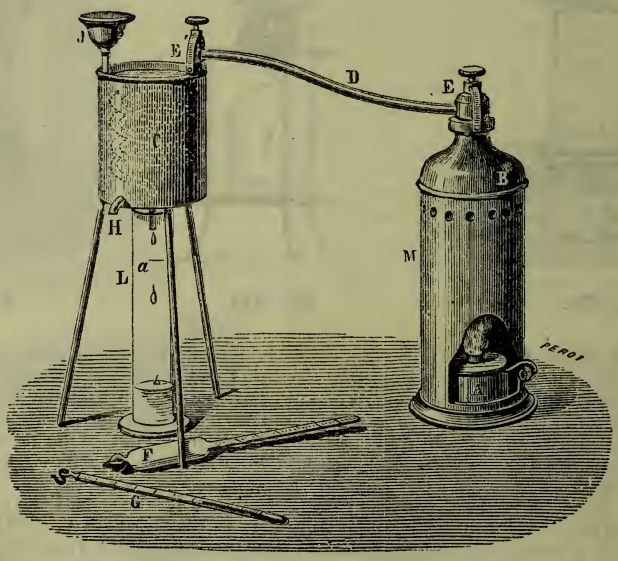


Fig. 682.

Essai des vins et des alcools.

6476 Alambic Salleron (fig. 681) pour déterminer la richesse en alcool,

		fr.	c.
	par distillation des vins et des liqueurs alcooliques sucrées, avec deux alcoomètres	28	»
6477	Le même, plus grand modèle (fig. 682)	40	»
6478	Ebullioscope de MM. Malligand et Vidal pour titrer l'alcool dans les vins (fig. 683)	150	»

L'*ébullioscope* perfectionné, tel que nous l'offrons aujourd'hui, a résolu cet important problème.

En voici la description : Une *bouillotte* F destinée à recevoir le vin à essayer circulant dans un thermo-siphon. anneau métallique creux qui reçoit la chaleur de la *lampe* L, placée sous la *cheminée* S ; un *thermomètre* T coudé horizontalement plonge en F. Au moment de l'ébullition, la colonne de mercure indique par un point d'arrêt prolongé la richesse alcoolique qu'on lit directement sur une *réglette* E divisée en degrés alcoométriques et placée au-dessous de la tige horizontale du thermomètre ; un *curseur* mobile C facilite le lecture ; enfin. un *réfrigérant* R dans lequel les vapeurs alcooliques s'engagent et se condensent continuellement pour retomber dans la bouillotte.

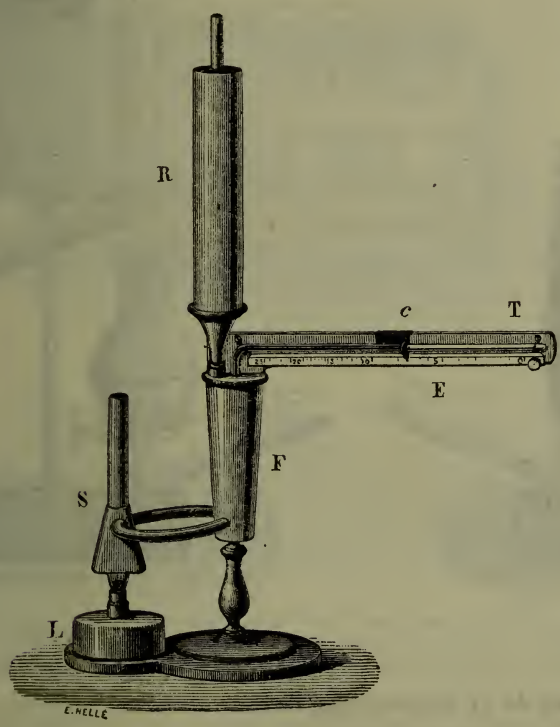


Fig. 683.

Au moyen de cet appareil, on détermine directement avec exactitude en quelques minutes, sans distillation et simplement par l'ébullition, la quantité d'alcool contenue dans les vins secs et liquoreux, et l'on est sûr d'obtenir toujours le même résultat, quel que soit le nombre des opérateurs et des *ébullioscopes* auxquels le même liquide est soumis.

« En résumé, l'*ébullioscope* Malligand a démontré :

« 1° Que si la plupart des matières fixes et solubles retardent le point d'ébullition d'un liquide alcoolisé, il en est cependant qui l'abaissent sensiblement ;

2° Que ces matières se trouvent toujours réunies dans le vin, mais en proportions diverses ;

3° Qu'en s'en tenant aux vins de table dont la fermentation est achevée ces

matières sont assez bien compensées pour que le point d'ébullition corresponde à celui de l'eau alcoolisée au même degré ;

« 4° Qu'avec les vins de liqueurs et ceux dont la fermentation est inachevée le degré d'ébullition est avancé, mais qu'en recoupant ces vins avec de l'eau en quantité convenable, on fait toujours disparaître cette anomalie ;

« 5° Que dans les plus mauvaises conditions on ne commet pas une erreur de plus de 1/6 de degré, et que, dans la majorité des cas, on est sûr du vingtième ;

« 6° Que l'opération est facile et rapide ;

« 7° Que, par suite des soins donnés à la graduation, les instruments construits jusqu'ici et dont le nombre dépasse *cent* sont comparables entre eux.

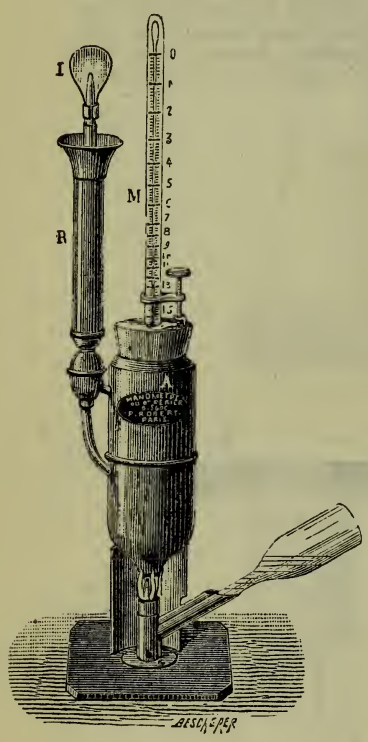


Fig. 684.

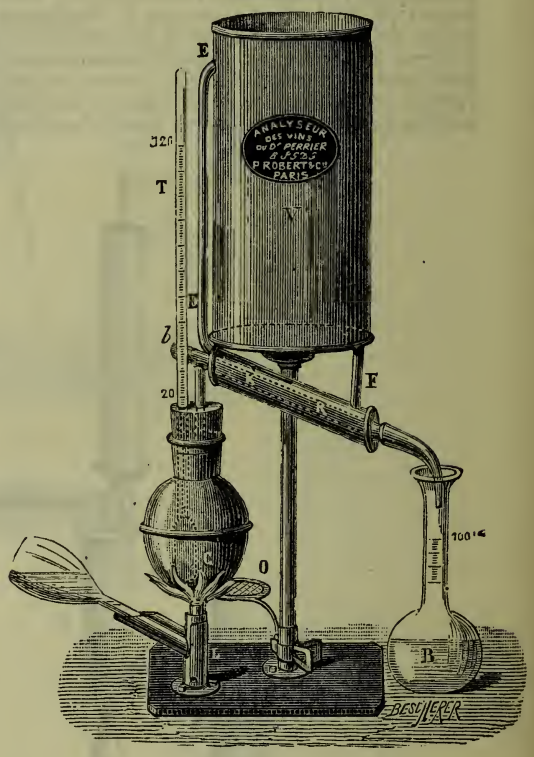


Fig. 685.

fr. c.

6479 Alcoomètre du Dr Perrier (fig. 684)..... 110 »

Lorsque, pour une raison quelconque, on ne peut disposer, pour le dosage de l'alcool, que d'une petite quantité de liquide, on se sert de l'alcoomètre du Docteur Perrier. Cet instrument fonctionne comme les ébullioscopes, avec cette différence que le point d'ébullition, au lieu d'être indiqué par un simple thermomètre à mercure, est donné, indépendamment de la pression atmosphérique, par un manomètre sur lequel agit la vapeur d'un liquide volatil.

Pour se servir de l'appareil, on fixe la chaudière A au-dessus de la lampe D. Le goulot d'une petite bouteille, pleine d'alcool, est placé dans la tubulure oblique de la lampe. A l'aide d'une éprouvette jaugée qui accompagne l'appareil, on mesure environ 30 centimètres cubes de vin (le mesurage n'a pas besoin d'être exact) qu'on verse dans la chaudière A ; on ferme la chaudière au moyen d'un bouchon de caoutchouc qui porte le manomètre M.

On remplit d'eau le réfrigérant R et on place dans le tube central du réfrigérant le petit indicateur I surmonté de son miroir, puis on allume la lampe. Au bout

de cinq minutes, on voit une colonne de mercure s'élever dans le manomètre et s'arrêter.

Le moment précis auquel il faut faire la lecture est celui où les vapeurs, sortant du petit indicateur, viennent se condenser en déposant une légère buée sur le miroir I. A cet instant, on lit le degré alcoolique marqué par le niveau supérieur de la colonne de mercure.

Les seules précautions à prendre sont : d'éviter l'action des courants d'air sur l'appareil, de bien rincer la chaudière avec le vin à essayer, d'employer une mèche s'appliquant bien contre le tube intérieur et ne dépassant pas le niveau de la lampe, et, enfin, de se servir, pour alimenter la lampe, d'alcool marquant de 87° à 90. Quand l'opération est terminée, il ne faut jamais coucher le manomètre et encore moins le renverser pendant qu'il est chaud ; il doit être maintenu à peu près vertical jusqu'à complet refroidissement. De temps en temps, il faut s'assurer que le point zéro n'a pas bougé en faisant une opération avec de l'eau pure.

On voit que par ce procédé l'opérateur n'intervient pas, ce qui supprime les nombreuses causes d'erreur personnelle que présente toute méthode nécessitant des lectures densimétriques.

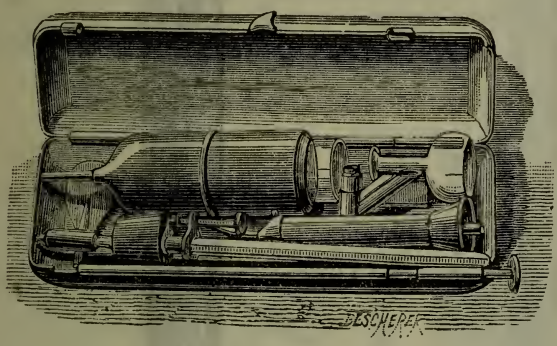


Fig. 686.

fr. c.

6480 Analyseur du Dr Perrier (fig. 685)..... 125 »

Cet appareil se compose d'une petite chaudière C, d'un réfrigérant R, d'un réservoir V communiquant avec le réfrigérant par deux tubes toujours ouverts E et F, d'un ballon B à col retréci, contenant 100 centimètres cubes très exactement mesurés. Le col du ballon est divisé en dixièmes de centimètres cubes.

Pour se servir de l'analyseur, on mesure avec soin dans le ballon B 100cc de liquide à doser, on le verse ensuite dans la chaudière C et la lampe allumée, ce liquide émet des vapeurs qui vont se condenser dans le tube K du réfrigérant et retournent à l'état liquide dans le ballon B.

Le thermomètre T, plongé dans la chaudière, indique à tout instant la température de distillation. Quand il marque 100°, il ne reste plus d'alcool dans la chaudière, la distillation peut être arrêtée si l'on veut seulement déterminer l'alcool.

Pour doser les matières extractives, on poursuit la distillation en observant le thermomètre. Tant que la chaudière contient de l'eau, celui-ci marque sensiblement 100°, bientôt sa marche devient rapidement ascendante : quand il arrive vers 110° la distillation s'arrête, on éteint la lampe, certainement toute l'eau est distillée. La graduation du ballon permet l'évaluation précise des produits distillés ; le volume qui manque pour compléter les 100cc représente exactement *la quantité de matière extractive* contenue dans le liquide ; pour doser l'alcool, on complète avec de l'eau les 100cc et on le détermine à l'aide d'un densimètre ou de l'alcoomètre.

Comme il est absolument nécessaire que les liquides distillés soient recueillis jusqu'à la dernière goutte dans le ballon, tout manquant étant mis à l'actif de l'extrait, on ne pourrait se servir de serpentin : la condensation se fait dans le tube K du réfrigérant. Ce tube incliné porte un petit bouchon *b* à son extrémité supérieure, si bien que l'opération, terminée on enlève le petit bouchon, et, en soufflant dans le tube, on écoule dans le ballon B tout le liquide distillé.

Pour maintenir ce tube K constamment froid, il est surmonté d'un vase V en

communication constante avec R par les tubes E et F ; les vapeurs qui se condensent en K échauffent rapidement le liquide de R, l'eau plus chaude s'élève dans le tube E, elle est remplacée par les couches froides qui arrivent par F. Il s'établit ainsi un courant d'autant plus rapide que la condensation est plus active.

Pour que l'extrait ne soit pas brûlé par le contact de la flamme, au moment où la chaudière ne contient presque plus de liquide, un écran en toile métallique O est interposé entre la flamme et la chaudière.

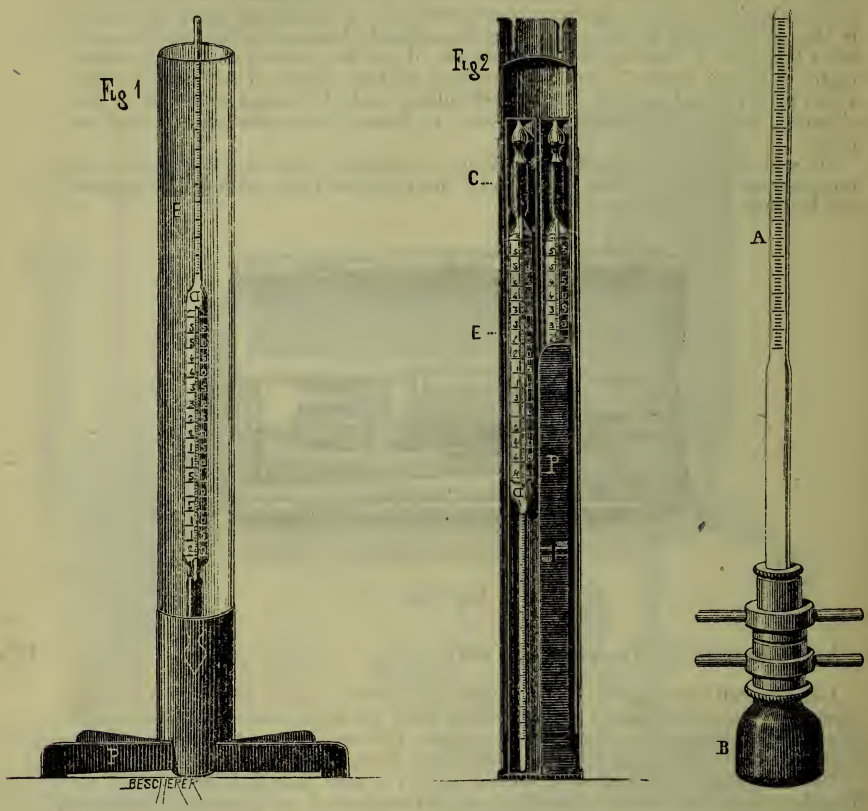


Fig. 687. Fig. 688. Fig. 689.

		fr.	c
6481	Nécessaire du Dr Perrier pour l'essai des vins (fig. 686).....	110	»
6482	Densimètre alcoométrique du Dr Perrier (fig. 687).....	15	»
6482*bis*	Trousse alcoométrique du Dr Perrier (fig. 688)	35	»
6483	Sulfocarbomètre de MM. Gélis et Thommeret-Gélis, pour déterminer les quantités de sulfure de carbone contenues dans les sulfocarbonates alcalins (fig. 689).....	35	»

Cet appareil est de toute nécessité aux viticulteurs qui pourront ainsi se rendre compte, sans études chimiques préalables, de la valeur des produits que l'industrie leur présente.

L'appareil se compose d'une partie A munie d'un tube gradué et d'une partie B en forme de ballon, pouvant se visser l'une sur l'autre. L'orifice du ballon se ferme à volonté au moyen d'un clapet C.

Pour connaître la quantité de sulfure de carbone que renferme le sulfocarbonate, on pèse 50 gr. de ce sulfocarbonate et on les verse dans la partie A. On remplit ensuite la partie B avec une solution de bisulfite de soude à 35°. On obture le ballon B au moyen du clapet et on le renverse pour le visser sur la partie A.

Il faut avoir à sa disposition un bassin rempli d'eau froide dans laquelle on plonge complètement, dans le sens de sa longueur, l'appareil hermétiquement fermé ; puis on agite doucement en le tenant couché sous l'eau, de façon que la réaction. ralentie par le froid du liquide ne se produisant que peu à peu dans l'appareil, n'ait pas lieu brusquement.

Lorsque le sulfocarbonate est complètement décoloré, on relève l'appareil, le tube gradué en haut. Le sulfure de carbone se rend à la partie supérieure, et, si la séparation dure une demi-heure, on plonge le ballon B dans de l'eau portée graduellement à 40° pour déterminer la séparation complète.

On mesure alors le nombre de centimètres cubes et de fractions de centimètre cube qu'occupe dans le tube gradué le sulfure de carbone. On multiplie le chiffre trouvé par 1.27, densité du sulfure de carbone, et, en doublant le produit de cette multiplication, on obtient un chiffre représentant en centièmes le poids du sulfure de carbone contenu dans le sulfocarbonate examiné.

Il arrive que le sulfure de carbone entraîne avec lui des impuretés légères qui se trouvent au-dessous de lui et empêchent de voir où commence la colonne de sulfure de carbone. Dans ce cas, on renverse brusquement l'appareil, de façon à faire retomber le clapet et l'on agite le sulfure de carbone avec le liquide, de façon à mouiller ces impuretés, et l'on recommence l'opération jusqu'à ce qu'elles se séparent et tombent au fond du ballon.

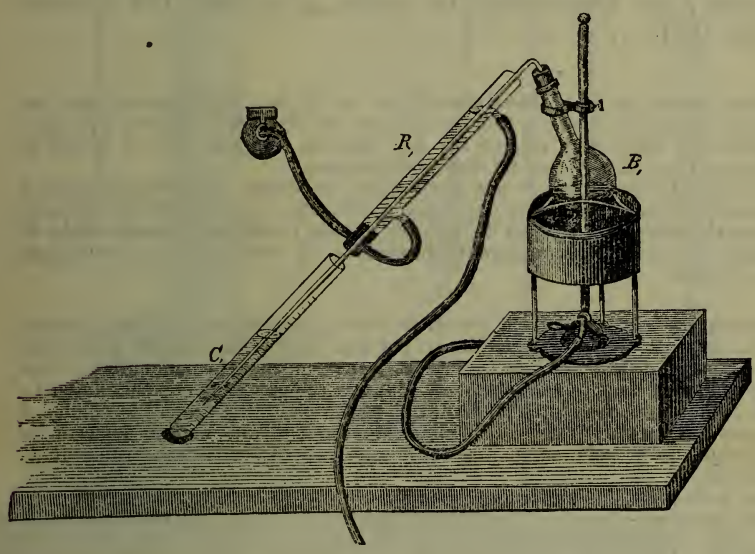


Fig. 690.

6484 Appareil de Müntz pour l'analyse des sulfocarbonates (fig 690)... 26 »

Le procédé de Müntz est basé sur la décomposition du sulfocarbonate de zinc par la chaleur et sur l'énergie avec laquelle le pétrole retient le sulfure de carbone. Ce corps se dissout dans le pétrole qui augmente de volume proportionnellement à la quantité de sulfure de carbone qu'il reçoit.

Dans un ballon B (fig. 690), on verse 30 centimètres cubes du sulfocarbonate à essayer, soit 42 grammes ; on ajoute 30 centimètres cubes d'eau et 100 centimètres cubes d'une solution saturée de sulfate de zinc. On adapte un bouchon qui peut, sans inconvénient, être en caoutchouc et qui porte un long tube, étiré, dont la partie la plus rapprochée du ballon est entourée d'un petit réfrigérant R et dont la partie étirée plonge dans du pétrole contenu dans une cloche graduée C. Cette cloche a 50 à 60 centimètres cubes de capacité. On y a placé d'abord 30 à 32 centimètres cubes de pétrole à lampe ordinaire et on a lu le volume qu'il occupait. Le tube étiré y étant placé de manière à être immergé aux $\frac{2}{3}$ de la hauteur du pétrole, on agite le mélange des liquides qui se trouvent dans le

ballon et on détermine ainsi un dégagement gazeux dû en partie à de l'acide carbonique. Ce gaz barbote et se lave dans le pétrole. Quand ce dégagement a cessé, on chauffe le ballon avec précaution, en refroidissant le tube au moyen d'un courant d'eau : peu à peu on élève la température jusqu'à l'ébullition, de manière à produire une distillation d'eau qui entraîne les dernières parties de sulfure de carbone. Lorsqu'il y a environ 8 à 10 centimètres cubes d'eau condensée dans la cloche graduée, on arrête l'eau du réfrigérant, on augmente l'ébullition, et, en même temps, on retire la cloche lentement, de manière à y faire tomber l'eau condensée dans le tube étiré et qui contient des globules de sulfure de carbone.

On lit le volume du liquide dans la cloche ; on en retranche le volume d'eau condensée, qui se sépare avec une grande netteté. L'augmentation de volume du pétrole, à laquelle on ajoute 0cc,2, correspond au volume de sulfure de carbone condensé, qu'on multiplie par la densité 1.27 pour obtenir le poids contenu dans 30 centimètres cubes de sulfocarbonate analysé.

fr. c.

6485 Alambic d'essai de Savalle indiquant la richesse alcoolique des vins et contrôlant les pertes d'alcool éprouvées dans les distilleries, en déterminant la teneur alcoolique des vinasses (fig. 691)..... 600 »

Détermination de la richesse alcoolique. — Un des défauts principaux des appareils d'essai est d'opérer sur un volume de vin trop minime ; cet appareil opère sur cinq, ou à volonté sur dix litres de vin à la fois, et donne un produit qui pèse en moyenne 60 degrés centésimaux.

Cet appareil d'essai peut se chauffer au gaz, au pétrole, à l'alcool ou même à la vapeur ; nous prions donc les personnes qui voudraient se le procurer de nous indiquer si elles ont chez eux le gaz où si elles préfèrent un autre mode de chauffage. Nous donnons toujours la préférence au chauffage au gaz quand on l'a à sa portée.

Contrôle des pertes d'alcool éprouvées dans les distilleries. — On introduit 10 litres de vinasse dans la chaudière *a* par une ouverture ménagée à cet effet sur le couvercle de la chaudière. On met de l'eau froide dans le manomètre *g*, dans l'analyseur *c* et dans le réfrigérant *d*. Puis on allume le gaz de chauffage. Le liquide contenu en *a* se met en ébullition ; les vapeurs traversent la colonne *b* et viennent se condenser en *e* d'où elles retournent à l'état liquide, charger les dix plateaux de la colonne *b*. A mesure que ces plateaux se garnissent, la pression monte au manomètre *g*, et cette pression varie de 20 à 25 centimètres pendant le cours de l'opération.

Après quelques instants de distillation intérieure, l'eau se trouve chaude en *c*, et alors les vapeurs les plus riches en alcool passent à la distillation, en se condensant dans le réfrigérant *d*, et s'écoulent dans l'éprouvette graduée *e*.

Le volume du produit obtenu dépend de la teneur alcoolique du liquide soumis à l'épreuve. Si l'on opère sur des vinasses, un produit de 100 centimètres cubes, par exemple, sera l'alcool contenu dans les 10 litres sur lesquels on opère. On peut ainsi retrouver facilement un centimètre cube d'alcool dans dix mille centimètres cubes de vinasses ; la précision de l'appareil est donc de 1/10,000e.

6486 Diaphanomètre Savalle pour déterminer la valeur des alcools.. 180 »

Le *diaphanomètre*, ainsi que son nom l'indique, détermine le degré de pureté de l'alcool à l'aide de sa *diaphanéité*.

L'opération est très simple, et à la portée de chacun. Le nécessaire diaphanométrique est renfermé dans une boîte en chêne.

Il consiste en une série de lames-types, au nombre de dix, qui sont établies avec la plus grande précision. Ces types servent d'étalons pour la comparaison à faire avec le produit soumis à l'essai.

Les numéros de 1 à 10 forment une gamme de teintes progressivement colorées, qui décèlent, par des nuances de plus en plus foncées, la quantité des impuretés.

Au moyen d'un tube gradué, on mesure dix centimètres cubes de l'alcool à vérifier et on les verse dans un ballon. On y ajoute une quantité égale du réactif qui se trouve dans un flacon spécial, puis on échauffe le mélange sur la flamme d'une lampe à alcool. en ayant soin de l'agiter constamment. Une minute suffit à porter le liquide à l'ébullition ; aussitôt le premier bouillon jeté, on arrête le chauffage, puis on verse le tout dans une des bouteilles vides qui se trouvent dans

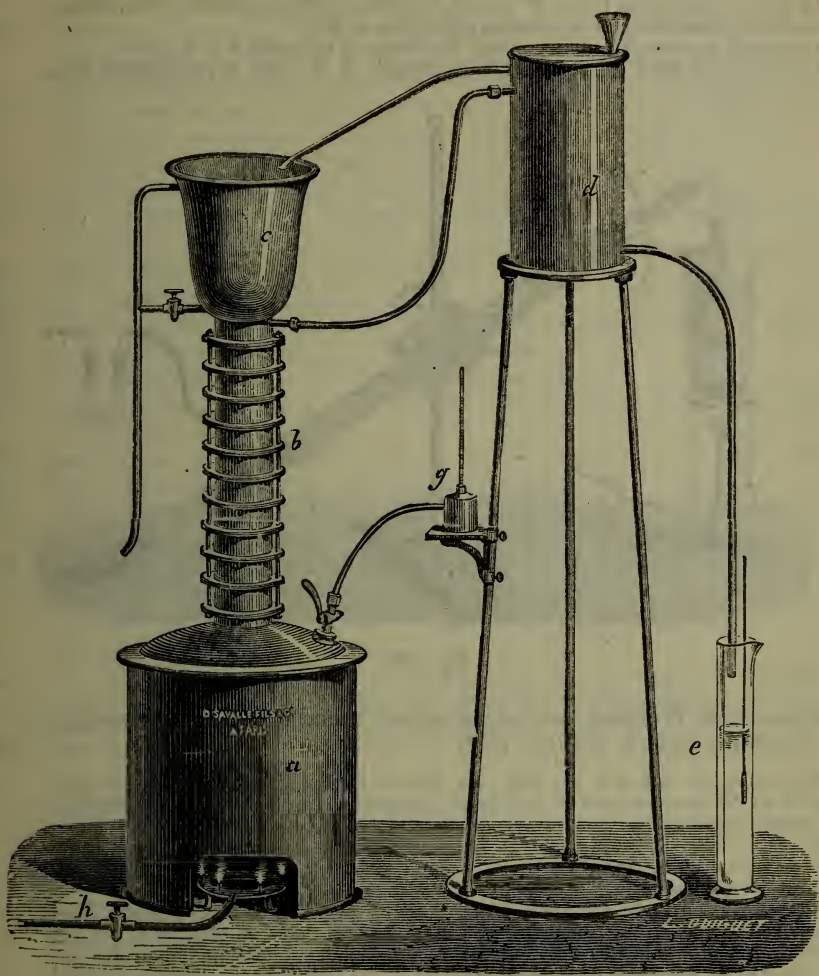


Fig. 691.

le nécessaire, afin de pouvoir faire la comparaison de la nuance produite avec celle de l'un des types ; celui qui donne la couleur du mélange obtenu, indiquera le degré d'impureté.

Il est inutile d'insister davantage sur le service rendu par le diaphanomètre à la santé publique, qu'il faut sans cesse préserver des produits défectueux. Mais il est bon d'appeler l'attention des fabricants et des négociants sur la propagation d'une méthode dont l'application entraînera certainement à fixer le prix de l'alcool, d'après le degré de pureté réelle constaté à l'aide de la méthode diaphanométrique.

Lorsqu'on opère sur l'alcool de vin qui contient environ $\frac{40}{10.000}$ d'essences,

il faut mélanger cet alcool par quart dans de l'alcool d'industrie, qui note blanc à l'essai diaphanométrique, et opérer sur ce mélange. On multipliera alors par quatre le nombre de degrés d'essence indiqués par l'opération.

Pour agir sur des eaux-de-vie, il faudra d'abord en distiller une partie, et opérer cette distillation d'une façon complète, c'est-à-dire ne rien laisser dans la chaudière de l'alambic après la distillation et pour de l'eau-de-vie à 50 degrés, le coefficient d'essence obtenue sera à multiplier par deux.

La boîte contient les types, le réactif, les flacons, les appareils et les instructions indispensables pour les essais, elle ferme à clef.

Le réactif est corrosif, et il y aurait du danger à le porter à la bouche.

Le nécessaire ainsi composé est transportable à la main et peut servir dans tous les pays.

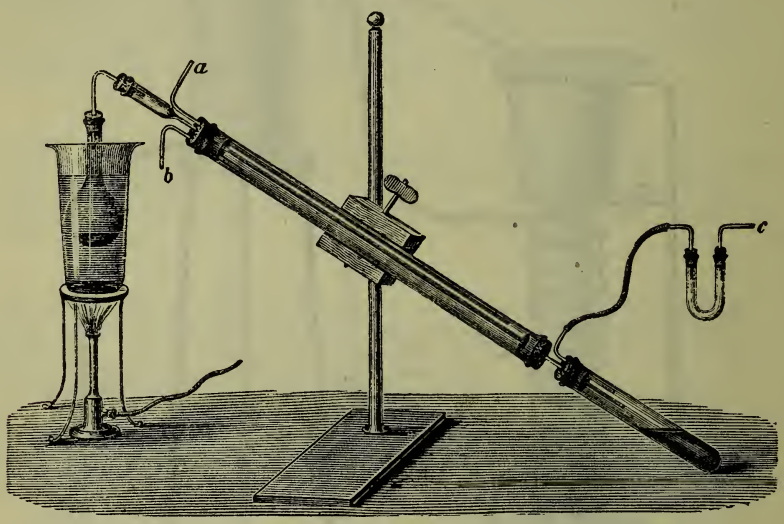


Fig. 692.

fr. c

6487 Appareil de Weigert, pour déterminer la quantité d'acide acétique contenu dans le vin (fig. 692)..... 20 »

50 centimètres cubes de vin sont mis dans un matras (fig. 692), plongé jusqu'à moitié du col dans un bain de sel marin. Au moyen d'un bouchon de caoutchouc le matras communique avec un appareil refrigérant tubulaire dont le tuyau de décharge s'insère hermétiquement dans un cylindre en verre. Le bouchon qui unit ce tuyau au cylindre porte un second trou auquel s'applique un appareil aspirateur énergique.

Le cylindre en verre est destiné à recevoir les produits de la distillation, il est jaugé à 50 centimètres cubes. Dès que le bain de sel entre en ébullition, on met en activité l'appareil aspirateur, produisant par là une raréfaction de l'air. En peu de minutes, la première opération distillatoire est terminée. La liqueur distillée est versée dans un autre vase et, après avoir ajouté 50 centimètres cubes d'eau à l'extrait resté dans la cornue, on distille de nouveau ce qui se fait encore à quatre reprises successives. Les produits réunis de ces distillations sont titrés par une solution potassique, et d'après le résultat du titrage, on calcule la quantité d'acide acétique.

6488 Appareil d'essai pour chauffage des vins, avec un thermomètre pour l'eau et un pour vin..... 105 »

6489 Mustimètre pour déterminer la quantité de sucre contenue dans le moût de raisin ..... 3 »

6490 Nécessaire du Dr Pillitz, contenant un mustimètre, un acidimètre, une éprouvette, un compte-gouttes, un flacon de liqueur titrée, le tout dans une boîte..... 35 »

6491 Tartrimètre pour doser le tartre contenu dans les vins ..... 18 »

		fr.	c.
6492	Nécessaire pour doser le plâtre des vins, principe de MM. Poggiale et Marty, modifié par E. Houdart, pour le commerce des vins.	30	»
6493	Œnobaromètre de E. Houdart pour déterminer le poids de l'extrait sec des vins, avec instruction pour son usage.....	6	»
6494	Le même, renfermé dans une trousse portative avec thermomètre. éprouvette et instruction.....	15	»
6495	Le même, dans une boîte contenant, en outre, un aréomètre pour déterminer la densité et le volume des vins pour l'application du jaugeage par le pesage des vins et alcools, avec brochure...	25	»
6496	Règle œnobarométrique pour calculer les poids de l'extrait sec des vins, remplaçant avec grand avantage les tables œnobarométriques de la brochure.....	10	»
6497	La boîte complète, contenant la règle et les objets ci-dessus.....	35	»
6498	Vino-colorimètre de J. Salleron, pour déterminer l'intensité colorante des vins.....	60	»
6499	Gleuco-œnomètre de Cadet-de-Vaux.....	2	50
6500	Glucomètre du Dr Guyot.....	3	»
6501	Appareil pour le dosage chimique du sucre contenu dans les vins.	30	»
6502	Tannomètre pour doser le tannin des vins.....	30	»
6503	Acidimètre pour titrer l'acidité totale des vins.....	30	»
6504	Appareil de M. Ritter pour constater la présence de la fuchsine dans les vins.....	25	»
6505	Salycimètre pour la recherche de l'acide salycilique dans les vins	25	»
6507	Nécessaire alcoométrique de Delaunay pour l'essai des vins.....	25	»
6508	Vinomètre capillaire à tube incliné de Delaunay, pour l'essai des vins.....	10	»
6509	Nécessaire complet pour l'analyse du vin, avec alambic, le tout dans une boîte, avec instruction.....	120	»

Cet appareil permet :

1° De déterminer la densité du vin ; 2° de déterminer son acidité ; 3° de doser l'extrait ; 4° de doser l'alcool ; 5° de doser le sucre ; 6° de doser le bitartrate de potasse ; 7° de doser l'acide tartrique libre ; 8° de déterminer la nature de la matière colorante.

Pèse-liqueurs de Cartier (*voyez page* 58).
Alcoomètres divers (*voyez page* 58).

Essai du zinc.

6510	Nécessaire pour les essais du zinc d'après la méthode de Schaffner modifiée par Künzel.....	30	»

Cette méthode est la seule employée dans les fabriques de zinc de la Belgique ; elle a pour principe la propriété que possède l'oxyde de zinc de se dissoudre dans un mélange d'ammoniaque et de carbonate d'ammoniaque, et d'être ensuite précipité de cette même dissolution par le sulfure de sodium.

ANALYSE AGRICOLE.

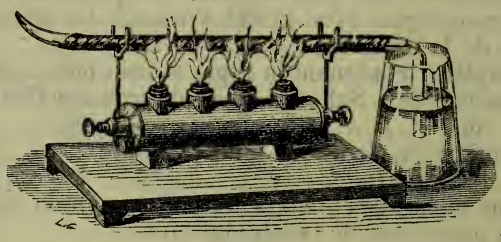


Fig. 693.

Essai des engrais.

fr. c.

6511 Ammonimètre de M. Bobierre pour doser l'ammoniaque dans les engrais (fig. 693)..... 24 »

La substance étant pesée et la chaux sodée bien pulvérisée, on coude un tube en verre vert de $0^m,010$ de diamètre, en l'étranglant sensiblement à l'endroit de la courbure.

On sèche et nettoie l'intérieur du tube, et, au moyen d'une tige métallique, on pousse, jusqu'à sa partie étranglée, un tampon d'amiante destiné à arrêter les substances solides, *sans opposer cependant de résistance au passage des gaz.*

On introduit rapidement de la chaux sodée en poudre grossière dans une longueur de 3 centimètres, à partir du tampon d'amiante.

On verse ensuite de la chaux sodée très fine, intimement mélangée avec la matière à brûler, et de manière à former dans le tube une colonne de 9 à 10 centimètres environ. On termine par l'introduction de chaux sodée pure, à laquelle on ajoute quelques cristaux d'acide oxalique.

Cela fait, on étire et on ferme l'extrémité de la longue branche du tube en la présentant à la flamme d'un éolipyle.

On emploie pour l'application de la chaleur l'ammonimètre fig. 693.

La combustion doit être conduite selon les règles ordinaires, c'est-à-dire en *portant tout d'abord au rouge la partie antérieure du tube*, ce à quoi on arrive facilement, en ne découvrant les porte-mèches de la lampe qu'au fur et à mesure de la marche de l'opération.

Il est commode de se servir d'une pince dite brucelles, pour exercer une traction sur les mèches pendant le cours de la combustion et leur donner leur maximum de sortie vers la fin de l'opération ; en même temps qu'on tire avec la pince, *on maintient le porte-mèche mobile avec une grosse aiguille à tricoter dirigée par la main gauche.* On ne saurait trop veiller, d'une part, à ce que les courants d'air soient évités pendant qu'on fait rougir le tube de l'*ammonimètre.*

La combustion terminée, on évite l'absorption en brisant l'extrémité effilée de l'appareil ; on laisse refroidir quelques instants, et, soulevant le tube avec précaution, on immerge, à plusieurs reprises, sa courte branche dans une petite quantité d'eau pure destinée au rinçage ultérieur du flacon à acide.

Il ne reste plus qu'à faire la saturation, comme à l'ordinaire, au moyen de la liqueur de saccharate de chaux. On emploie, dans ce but, une dissolution assez étendue et contenue dans une burette divisée en dixièmes de centimètre cube.

fr. c.

6012 Nécessaire complet pour l'essai des engrais et des guanos d'après les méthodes de M. Bobierre ..... 90 »

Ce nécessaire, outre un ammonimètre (fig. 693), renferme les instruments nécessaires pour le dosage de l'azote, de l'acide phosphorique, etc.

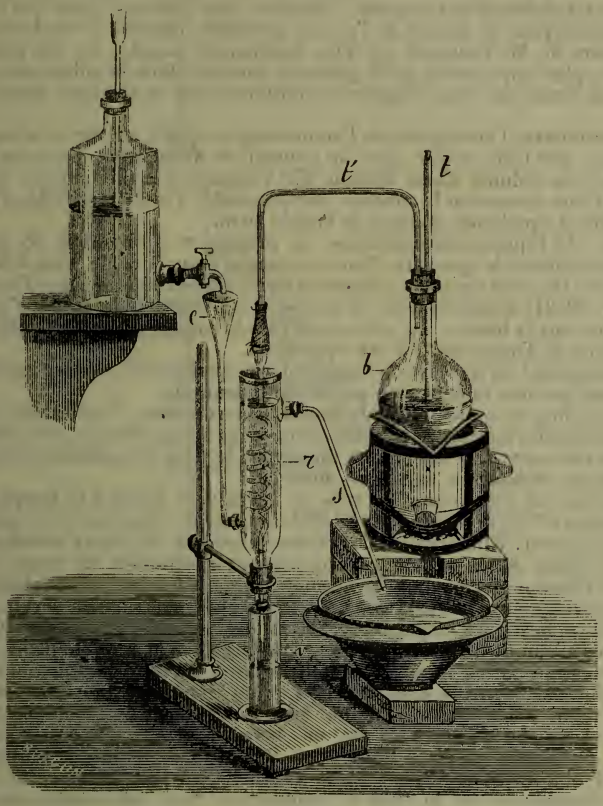


Fig. 694.

6513 Appareil de M. Boussingault pour le dosage de l'ammoniaque dans les eaux, avec son support (fig. 694)..... 15 »

Lorsque les engrais contiennent des sels ammoniacaux, il est quelquefois nécessaire de doser ceux-ci séparément au lieu de les comprendre dans le dosage de l'azote total. Pour cela, on épuise par l'eau une certaine quantité d'engrais, et on y dose l'ammoniaque par le procédé de M. Boussingault. Ce procédé est fondé sur cette proposition : *Quand on distille de l'eau renfermant une très faible proportion d'ammoniaque, l'alcali se retrouve en totalité dans les premiers produits de la distillation.*

Pour opérer, on se sert de l'appareil représenté fig. 694. Dans le ballon *b* on introduit à l'aide du tube *t* les produits solubles extraits de l'engrais par l'eau chaude ; on y fait arriver ensuite par le même tube une solution concentrée de potasse caustique en excès, puis on ajoute de l'eau distillée pour laver le tube *t*, qu'on ferme ensuite à l'aide d'un bouchon. On chauffe le ballon et l'ammoniaque, en passant par le tube *t'*, vient se condenser dans le serpentin *r* qu'on refroidit continuellement à l'aide du réfrigérant. Cette ammoniaque arrive enfin dans l'éprouvette *v*, où elle trouve un certain nombre de centimètres cubes de l'acide titré.

Lorsque la moitié du liquide est distillée, on ajoute un peu de teinture de tournesol liquide, qui la rougit, l'acide étant en excès. On termine la saturation à l'aide d'une liqueur alcaline titrée, et l'on arrive ainsi à connaître la richesse de l'engrais en ammoniaque.

		fr.	c.
6514	Appareil de Schloesing pour le dosage de l'ammoniaque dans ses combinaisons salines	25	»
6515	Azotimètre Houzeau, avec douze cartouches, dans une boîte	100	»

L'importance qu'ont prise dans ces dernières années la fabrication, la vente et même la falsification des engrais, appelait une réforme dans les procédés d'analyse suivis pour le dosage de l'azote, procédés difficiles à employer.

L'azotimètre de M. Houzeau est d'un maniement simple; un des perfectionnements les plus importants qu'il présente consiste dans la substitution d'une seule liqueur titrée aux deux liqueurs (solutions acide et alcaline) jusqu'ici employées.

Avec l'azotimètre, l'absorption de l'ammoniaque se fait au fur et à mesure de la production par l'eau seule, dont le pouvoir de dissolution pour ces gaz est considérable (un volume d'eau dissout 670 volumes d'ammoniaque). Par prudence, il est bon de saturer la solution ammoniacale, à mesure qu'elle se produit, par l'addition de quelques gouttes de l'acide titré.

Cet acide, dit liqueur azotimétrique, se prépare en ajoutant à 35 grammes d'acide monohydraté la quantité d'eau nécessaire pour faire un litre à la température de 15°. De cette manière, chaque dixième de centimètre cube d'acide titré sature 0 gr., 001214 d'ammoniaque et correspond à 0 gr., 001 d'azote, c'est-à-dire que la lecture sur la burette du volume de l'acide employé donne de suite et sans calcul le poids de l'azote qui lui est équivalent.

Dans cet appareil, la teinture de tournesol, qui quelquefois s'altère rapidement, est remplacée par des tablettes en papier de tournesol.

Les flacons plus ou moins encombrants de chaux sodée, d'oxalate de chaux et de verre pilé ont été remplacés par des *cartouches* composées de ces substances et dont l'étui de verre peu fusible est formé par le tube à combustion lui-même. Chacune de ces cartouches sert à un dosage.

La cartouche est composée d'un tube en verre vert fermé à la lampe par un bout, mesurant $0^m,25$ de longueur, $0^m,009$ de largeur intérieure; les parois ont $0^m,0015$ d'épaisseur. Elle contient 1 gramme d'oxalate de chaux desséché, 7 à 8 grammes de chaux sodée en poudre grossière et 2 grammes de verre concassé et calciné. Chaque cartouche est hermétiquement fermée par un bouchon de liége recouvert de cire; on ne la débouche qu'au moment de s'en servir.

L'appareil renferme 12 cartouches. Un col droit pouvant contenir 100 centimètres cubes d'eau et dans lequel plonge un tube coudé à angle droit, est mis en communication par un tube en caoutchouc avec le tube à combustion. Ce tube à dégagement est à parois très épaisses, d'un diamètre intérieur fort étroit, comme les tubes à baromètre, et d'un diamètre extérieur sensiblement égal à celui de la cartouche de verre; il est, en outre, effilé aux deux extrémités, de manière à permettre dans le liquide absorbant la division des bulles du gaz ammoniacal, et à favoriser son entrée dans la cartouche pour briser cette dernière. Le tube à dégagement et le tube à combustion sont reliés entre eux par un caoutchouc long d'environ 5 centimètres.

Le chauffage s'effectue avec une lampe à alcool plate à 6 becs.

Tous ces objets sont renfermés dans une boîte.

Appareil de Will et Warentrapp pour le dosage de l'azote (voyez page 225).

Appareil de M. Dumas pour le même usage (voyez page 224).

Essai des terres.

6516	Appareil de Schulze pour l'analyse mécanique des terres (fig. 695)	30	»
6517	Verre monté de l'appareil ci-dessus	5	»

Au point de vue des usages auxquels on destine l'argile, il est important non-seulement de connaître sa composition chimique, mais encore de savoir quelles sont les parties qu'on peut en séparer mécaniquement. On arrive à ce résultat par une sorte d'analyse mécanique.

L'appareil de Schulze (fig. 695) que l'on emploie à cet effet se compose d'une série de verres à champagne disposés avec un entonnoir et un déversoir, et pouvant recevoir l'eau d'un réservoir supérieur; après décantation, le liquide arrive dans un vase à précipiter.

Pour opérer, on prend 30 grammes d'argile séchée à l'air ; on les fait bouillir pendant une demi-heure dans une capsule en porcelaine, en remuant de façon à désagréger les parties; une fois refroidi, on verse le contenu dans le premier verre à champagne, et on ouvre légèrement le robinet du réservoir plein d'eau.

Le tube de l'entonnoir descendant tout près du fond du verre et l'eau arrivant avec une vitesse proportionnelle à la hauteur du réservoir, le limon est maintenu dans une agitation continuelle à laquelle ne peuvent résister que les

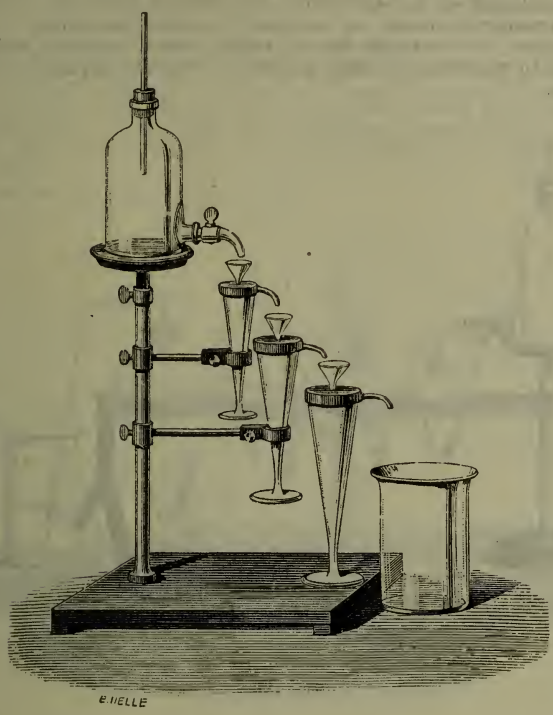


Fig. 695.

matières les plus grossières et qui permet seulement le dépôt de celles-ci. Tout le reste s'écoule dans le deuxième verre, qui est placé plus bas que le premier, de même que le troisième verre est placé inférieurement au second. Les dimensions de ces verres vont du reste en augmentant du premier au dernier, en même temps que la hauteur de chûte du liquide va en diminuant ; par suite de cette disposition, le choc produit par l'eau dans les verres devient de moins en moins grand, et il est presque nul lorsque le liquide arrive dans le vase à précipiter ; cela permet aux parties les plus grossières de se déposer, tandis que les particules les plus fines s'écoulent seules avec l'eau. On obtient ainsi trois dépôts dont la finesse va en augmentant. L'opération est terminée alors qu'il ne coule plus que de l'eau claire du dernier verre. On ferme le robinet du réservoir à eau, on laisse les matières se déposer dans les différents verres, on décante l'eau en excès, et, après avoir fait sécher les résidus, on en détermine les proportions.

fr. c.

6518 Appareil de Nœbel pour l'analyse mécanique des terres (fig. 696). 45 »

Cet appareil est très commode pour séparer la terre fine en ses divers éléments. Quand l'échantillon a été tamisé, on en prend 30 grammes que l'on fait bouillir pendant quelques heures avec de l'eau. On laisse reposer quelques minutes et on jette la plus grande partie du liquide trouble dans l'entonnoir du milieu; on remue le dépôt avec le moins d'eau possible, et on le fait tomber

dans le plus petit entonnoir. On monte alors l'appareil tel que le montre la figure 696, et on ouvre le robinet du réservoir de façon qu'en 20 minutes les 9 litres contenus dans le flacon se soient écoulés.

Au bout de 20 minutes, on ferme le réservoir. Les entonnoirs contiennent ensemble 4 litres d'eau, tandis que dans le vase à précipiter il y en a 5 d'eau trouble. On laisse la terre se reposer dans tous les vases et le liquide se clarifier complètement, et on fait passer les dépôts sur des filtres pesés. On sèche tous les dépôts à 125°. Après la pesée, on mesure la perte de poids que chaque partie éprouve par la calcination. La séparation s'est effectuée de la manière suivante : le contenu du premier entonnoir se compose de petits fragments, de petites pierres ; le contenu du deuxième est du sable grossier, celui du troisième du sable fin, celui du quatrième du sable argileux, celui du cinquième de la substance argileuse.

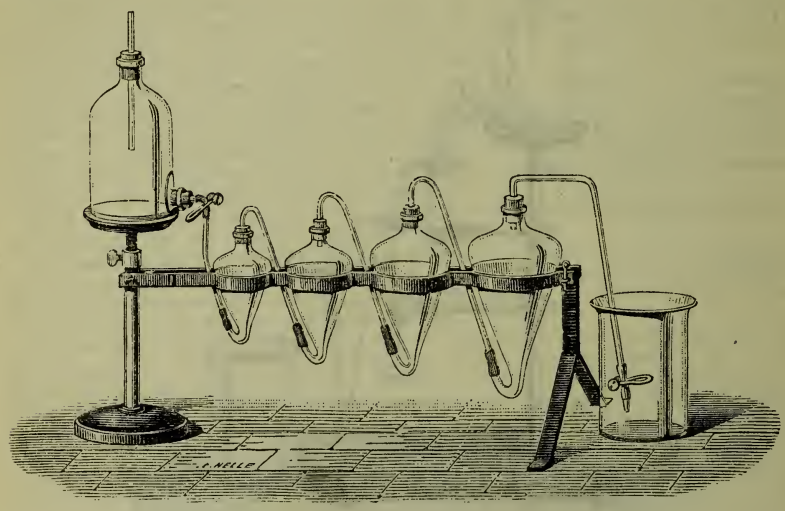


Fig. 696.

fr. c.

6519 Appareil Masure pour la séparation des cailloux du sable et de l'argile (fig. 697)..... 18 »

Cet appareil se compose d'une allonge reliée à un tube droit par un tube en caoutchouc. Un bouchon à siphon ferme l'allonge ; les extrémités des deux branches du tube-siphon doivent être sur le même niveau, afin que cet appareil ne se vide pas de lui-même dans le récipient et qu'il ne fasse pas varier la vitesse d'écoulement.

Un flacon de Mariotte à écoulement constant, posé sur un support d'une hauteur convenable, est destiné à fournir son courant d'eau continu.

Un récipient cylindrique en verre reçoit l'eau chargée d'argile qui sort du siphon.

La terre délayée étant introduite dans l'allonge, on produit, au moyen du vase de Mariotte, un courant continu et constant. L'eau s'écoule de haut en bas dans le tube à entonnoir et remonte de bas en haut dans l'allonge.

La lévigation est donc faite dans l'appareil par un courant d'eau ascendant, continu et constant.

Dans la partie inférieure très étroite, de l'allonge, la vitesse du courant d'eau est assez grande pour soulever le sable ; mais bientôt il tend à retomber en vertu de son poids.

Il règne, dans cette partie de l'appareil, une agitation continuelle ; des grains de sable montent pendant que d'autres grains redescendent ; le frottement qui en résulte a pour effet de désunir l'argile et le sable. C'est la partie de l'appareil dans laquelle l'argile se détache du sable.

Dans la partie renflée de l'allonge, le courant est nécessairement plus lent. Il est trop faible pour soulever le sable ; mais il est encore assez fort pour entraîner l'argile. C'est là que l'argile se sépare du sable. Enfin, dans le siphon, d'un diamètre relativement très petit, le courant est très rapide et emporte l'argile qui a pu monter jusqu'au siphon. C'est là que s'effectue le départ de l'argile que le siphon entraîne dans le vase cylindrique annexé à l'appareil.

L'écoulement doit être très lent afin que l'eau, épaissie par l'argile très abondante qu'elle tient en suspension, n'entraîne aucune particule sableuse. Bientôt l'eau qui coule du siphon devient plus claire. On peut alors augmenter la vitesse de manière à faire naître une petite veine liquide.

La lévigation est terminée lorsque aucune parcelle de terre n'atteint plus le siphon, ce qu'on aperçoit aisément en suivant des yeux la marche de l'opération.

On enlève l'appareil de la machine et l'on renverse le tube à entonnoir au-dessus d'un grand verre. Le caoutchouc est, du reste, tenu entre le pouce et l'index, prêt à être pincé si l'écoulement était trop rapide. Le dépôt sableux tombe dans le verre.

Le sable est jeté sur un filtre, séché et pesé.

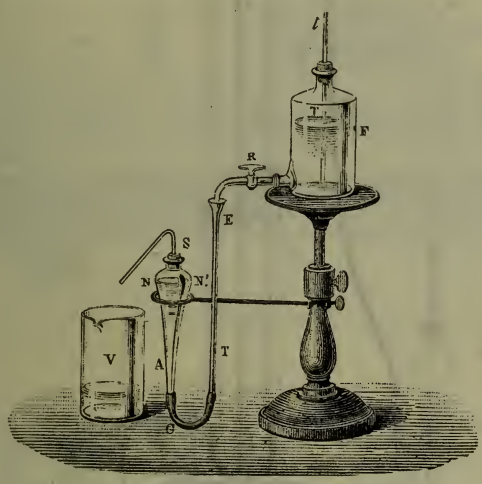


Fig. 697.

Le lendemain, l'argile est déposée entièrement ; on décante à l'aide d'un siphon l'eau claire qui est au-dessus du dépôt, on verse l'argile sur un filtre ; on sèche et l'on pèse.

Les filtres séchés à l'étuve doivent, pour chaque dosage, être pesés encore chauds.

Lorsque l'opération a été bien faite et qu'on n'a rien perdu dans les décantations et dans les transvasements. la perte est de quelques centigrammes seulement.

Elle porte sur des millièmes du poids analysé. L'analyse est donc faite à moins d'un centième près, approximation très suffisante pour les besoins de l'agriculture pratique.

On a dosé, par ce moyen, le gravier, les débris organiques, le sable et les particules très fines, qui consistent le plus généralement en argile proprement dite.

BOBIERRE. *Leçons de Chimie agricole.*

fr. c.

6520 Azotomètre de Knop pour déterminer la quantité d'azote contenu dans les terres (fig. 698) ..... 35 »

Fresenius, dans son *Traité d'analyse quantitative*, décrit ainsi l'azotomètre de Knop :

A est un petit ballon à fond plat (fig. 698) dont le col est fermé à l'émeri par

le tube B qui se renfle en boule : la baguette en verre *e* peut fermer hermétiquement l'orifice inférieur du tube et est assez longue pour qu'en soulevant le bouchon vers l'extrémité de *c*, on puisse introduire du liquide en B à l'aide d'une pipette. On mesure le gaz avec le tube C partagé en 1/10 de C. C. Ce tube est réuni par le caoutchouc *l* avec un second tube D de même diamètre, mais non divisé. A la tubulure inférieure *f* de ce dernier est adapté un ajutage pour permettre de laisser couler l'eau de D. Le haut de C est réuni par un tube en caoutchouc *k* avec un tube capillaire, et celui-ci est réuni à la tubulure *a* par un tube plus court.

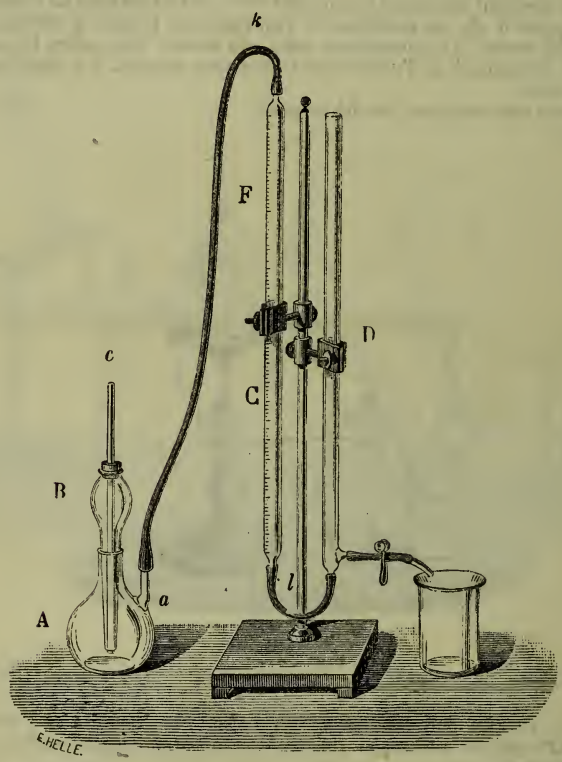


Fig. 698.

Nous ne décrirons pas ici le fonctionnement de l'appareil, que l'on trouvera tout au long dans *Fresenius* ; mais nous indiquerons une précaution indispensable à prendre lorsque l'on opère avec des matières organiques.

Il faut chauffer la substance à analyser avec de la lessive de potasse étendue jusqu'à ce que toute l'ammoniaque soit chassée, ajouter une solution concentrée de permanganate de potasse, jusqu'à ce que le liquide paraisse encore rouge même après une ébullition prolongée pendant 10 minutes : on verse enfin un peu d'acide formique pour décomposer l'excès d'acide permanganique ; on filtre, on lave, on concentre le liquide filtré, on le neutralise exactement avec de l'acide sulfurique étendu et on le soumet à l'azotomètre.

		fr.	c.
6521	Série de cinq tamis de Wolff pour l'analyse des sols.....	10 à 25	»
6522	Azotomètre de Wagner	45	»

Méthodes générales d'analyse de M. Schloesing.

On connaît l'importance qui s'attache à l'emploi de bonnes méthodes, simples dans leur mise en pratique, exactes dans leur résultat, quand il s'agit de faire des analyses agricoles. On doit à M. Th. Schloesing une série d'appareils correspondant chacun à un procédé d'analyse spécialement affecté aux recherches de chimie agricole.

M. Grandeau, directeur de la station agronomique de l'Est, a consacré, dans un excellent ouvrage intitulé Traité d'analyse des matières agricoles, *de nombreuses pages à faire connaître les méthodes de M. Schloesing et celles dont il est lui-même l'auteur. Nous y renvoyons nos lecteurs.*

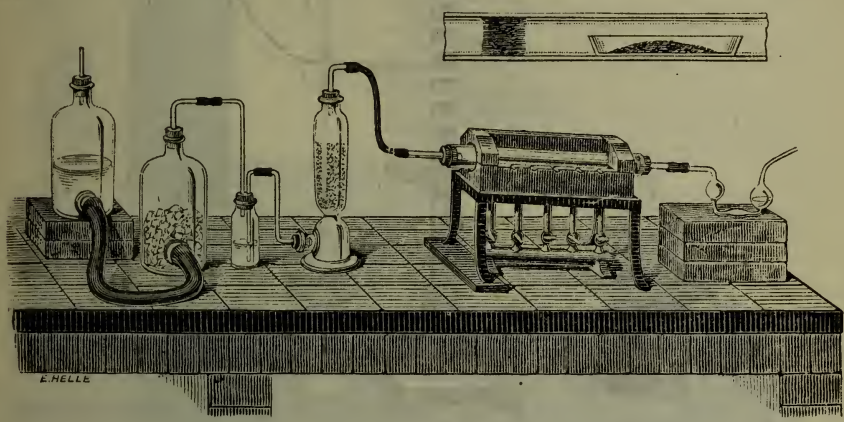


Fig. 699.

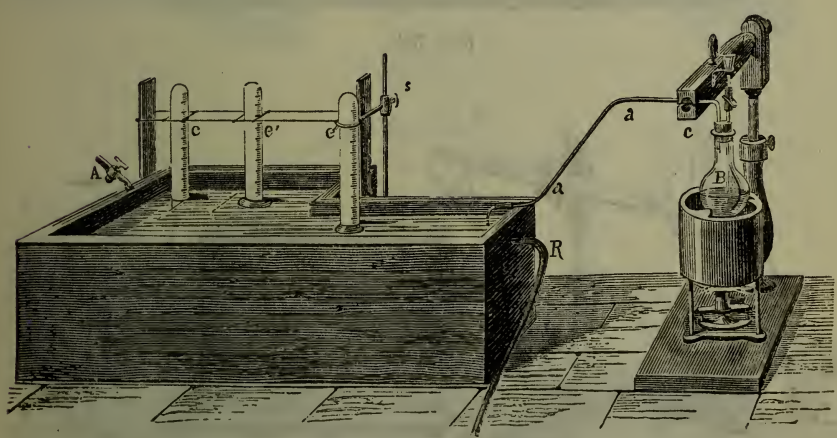


Fig. 700.

		fr.	c.
6523	Appareil de M. Schloesing pour l'incinération des matières végétales et animales à basse température, sans grille ni brûleurs (fig. 699)	20	»
6524	La grille de l'appareil ci-dessus avec brûleurs	50	»
6525	Appareil de M. Schloesing pour le dosage des matières organiques se composant :		
	1° Une grille avec son brûleur de 18 becs	162	»
	2° Un tube à combustion en verre de Bohême	1	50
	3° Un tube en cuivre galvanisé servant de support au tube à combustion	18	»
	4° Une trompe à mercure avec cuve	50	»
	5° Un tube à absorption à ponce sulfurique	1	25
	6° Un voluménomètre pour recueillir et mesurer les gaz	125	»

fr. c.

6526 Appareil pour doser l'acide carbonique en volume, avec trompe et cuve..... 60 »

6526*bis* Le même avec trompe et voluménomètre (nouveau modèle) .. ... 125 »

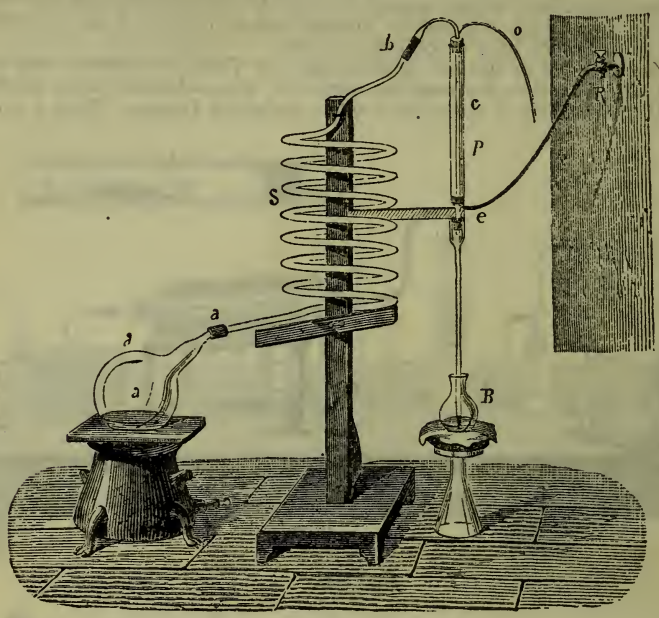


Fig. 701.

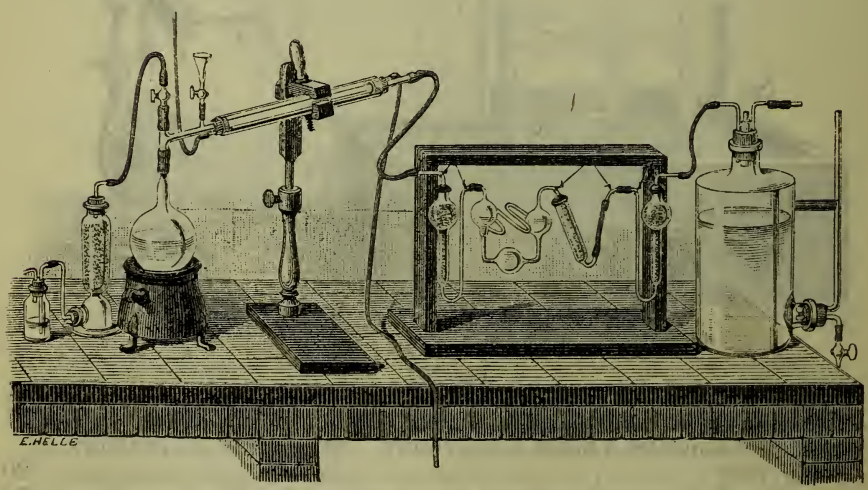


Fig. 702.

6527 Appareil de M. Schloesing pour le dosage des nitrates de soude et de potasse, de l'acide nitrique dans les terres ou les engrais, procédé nouveau, dans une boîte contenant tous les accessoires et les pièces de rechange..... 30 »

		fr.	c.
6528	Le même, procédé industriel, cuve en chêne doublée de plomb, avec cloches graduées et support (fig. 700).....	45	»
6529	Appareil de M. Schloesing pour le dosage de l'ammoniaque dans les engrais, dans les eaux, dans l'air et dans le sol (fig. 701)....	30	»

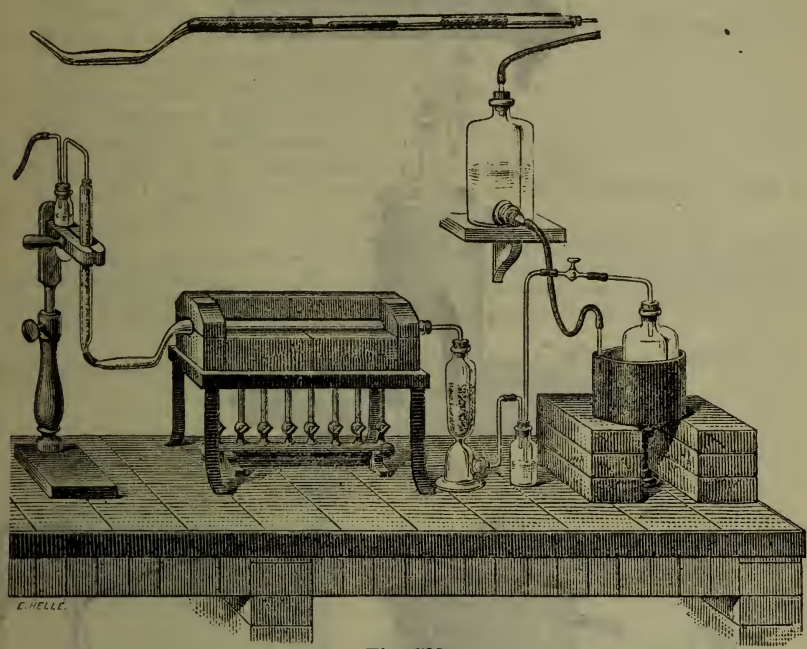


Fig. 703.

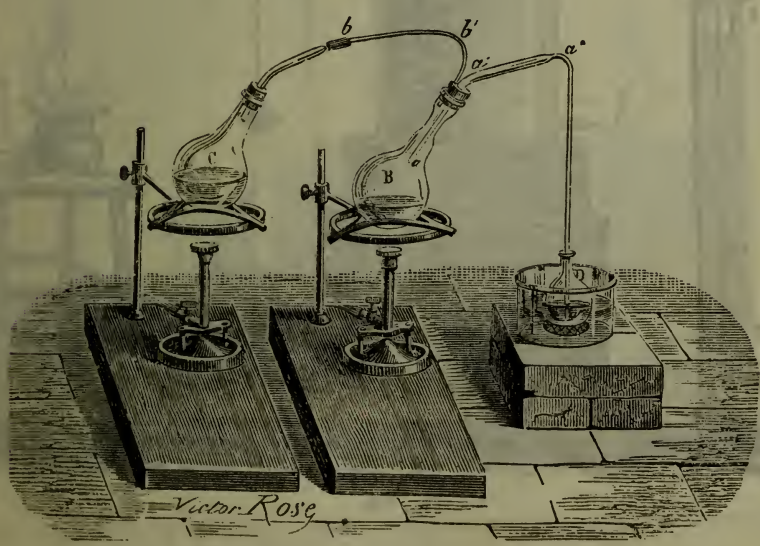


Fig. 704.

6530 Appareil de M. Schloesing pour le dosage de l'acide carbonique

fr. c

contenu dans les eaux, dans les terres, dans les calcaires, etc. (fig. 702)..... 55 »

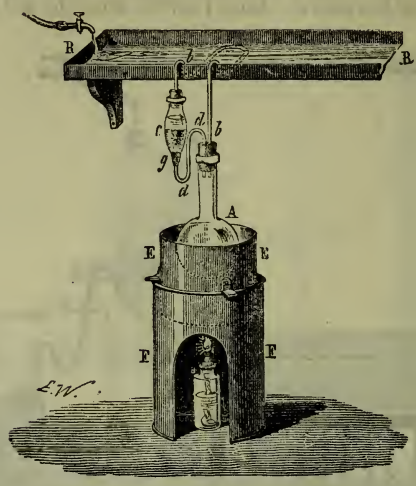


Fig. 705.

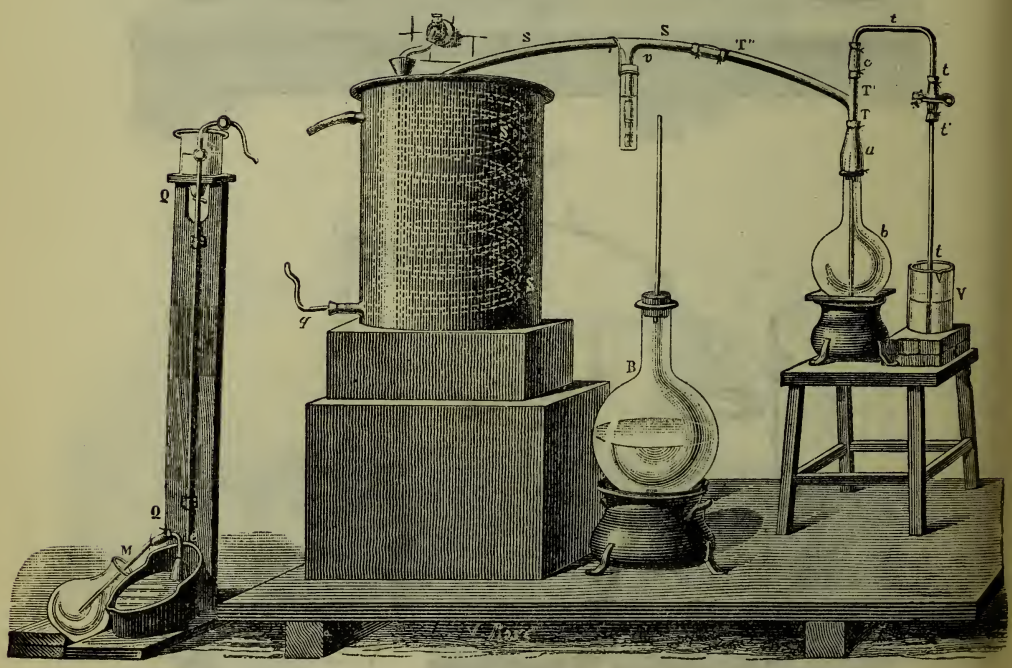


Fig. 706.

6531 Appareil de M. Schloesing pour le dosage de l'acide phosphorique associé à du fer et de l'alumine, dans les sols. les cendres de végétaux, sans la grille (fig. 703)..... 30 »

		fr.	c.
6532	La grille de l'appareil ci-desus avec 11 brûleurs	110	»
6533	Appareil de M. Schloesing pour le dosage de l'acide chlorhydrique, sans support (fig. 704)	3	50
6534	Appareil à déplacement de M. Schloesing pour le dosage de la nicotine (fig. 705)	18	»
6534*bis*	Appareil à épuisement mécanique pour le dosage industriel de la nicotine, avec support pour 12 tubes	100	»
6535	L'appareil seul sans réfrigérant	2	50
6536	Tube absorbant de M. Schloesing	2	50
6537	Trompe de M. Schloesing	50	»
6538	Eudiomètre de M. Schloesing (*voyez page* 230).		
6539	Appareil distillatoire, dans le vide, de M. Schloesing, sans la trompe (fig. 706)	125	»

Cet appareil permet de distiller dans le vide aussi rapidement que sous la pression atmosphérique ; il est d'un usage commode quand le contact de l'air ou une température élevée sont des causes d'altération des matières dissoutes. (*Analyse des fourrages, des liquides végétaux et animaux*).

6539*bis*	Appareil pour extraire les gaz des liquides, sans la trompe	10	»

Fig. 707.

Essais de culture.

6540	Appareil de M. Celi, pour expérimenter l'action de l'électricité sur les plantes vivantes (fig. 707)	150	»

L'appareil consiste en une grande cloche dans laquelle on fait arriver l'électricité, obtenue de la façon suivante :

Un vase métallique est placé à l'extrémité d'un support de 2^m de hauteur ; il

est isolé de façon que l'électricité ne se perde pas. On remplit ce vase d'eau. Quand on laisse l'eau s'écouler par un tube très étroit, le vase se charge continuellement d'électricité, positive en temps ordinaire, c'est-à-dire l'électricité atmosphérique étant positive ; il se charge au contraire d'électricité négative dans les cas peu fréquents où l'électricité atmosphérique est négative.

Un fil métallique est fixé à ce vase, il pénètre dans l'intérieur d'une cloche de verre où il se relie à une couronne de pointes métalliques très aiguës, destinées à distribuer l'électricité. On place sous cette cloche les plantes dans des vases qui sont en communication avec le sol. Pour fermer hermétiquement, la cloche repose sur une plaque de verre rodée ; elle porte des tubulures par lesquelles on peut faire entrer ou sortir de l'air au moyen d'une trompe.

D'autres plantes identiques sont placées sous une cloche semblable à la première et de même capacité, mais dans laquelle ne pénètre pas d'électricité atmosphérique.

(*Annales de Physique et de Chimie*).

fr. c.

6541 Caisse métallique de M. Grandeau, pour répéter ses expériences sur l'influence de l'électricité atmosphérique sur la végétation. 30 »

6542 La même, avec cage isolante pour les mêmes expériences..... 35 »

(Grandeau, *Cours d'Agriculture*, t. I).

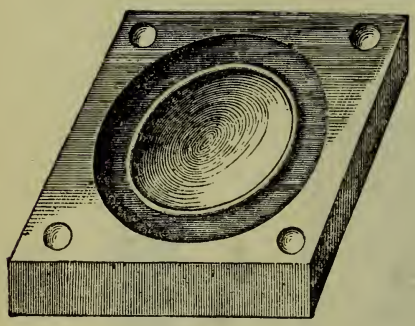


Fig. 708.

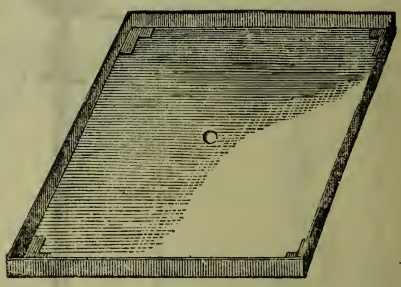


Fig. 709.

6543 Germoir de M. Nobbe pour essais de germination et de culture dans l'eau (fig. 708 et 709)..... 25 »

Ce germoir se compose d'une plaque quadrangulaire en terre très poreuse, représentée fig. 708 et 709. La capsule centrale sert de récipient pour les graines qu'on veut faire germer ; elle est entourée d'un canal circulaire. Enfin, aux quatre coins de la plaque se trouvent des trous destinés à recevoir de petits godets en verre dans lesquels on met de la potasse caustique destinée à absorber l'acide carbonique.

Le germoir est revêtu d'un couvercle dont la fig. 709 représente l'envers. A chaque coin se trouve de petits tasseaux en terre qui empêchent la fermeture hermétique, au milieu un trou central permettant d'adapter un thermomètre dont la boule plongera au centre de la capsule.

Pour se servir du germoir, l'on remplit le canal extérieur avec de l'eau. Bientôt, par suite de la porosité de la terre, tout l'appareil est imbibé, et l'intérieur de la capsule est maintenu assez humide pour que la germination de semences de bonne qualité s'effectue assez rapidement ; il faut pour cela prendre la précaution d'entretenir l'eau dans la rigole à une hauteur suffisante pour que la capsule soit toujours imbibée.

Cet appareil rend de grands services aux agriculteurs pour l'essai de leurs graines ; il est indispensable aux stations agronomiques.

(GRANDEAU, *Cours d'agriculture*, tome I).

Fig. 710.

fr. c.

6544 Appareil de Knop pour essais de culture (fig. 710) ..... 15 »

Cet appareil est le corrélatif du précédent. Lorsque le grain germé a déjà une racine bien formée, on la place entre les deux moitiés d'un bouchon dont on a enlevé la partie centrale, de manière à ménager, au centre des deux parties rapprochées un orifice suffisant pour le passage de la tige lorsqu'elle aura acquis son développement. Le bouchon est maintenu dans un disque en zinc percé d'un trou central et muni d'un petit entonnoir destiné au renouvellement du liquide. Pour protéger le mélange contre l'action de la lumière, le vase est enveloppé par un manchon en métal C sur lequel s'adapte le couvercle A.

ANALYSE MÉDICALE. — TOXICOLOGIE. — PHYSIOLOGIE.

Essai des urines.

		fr.	c.
6545	Nécessaire complet pour l'essai des urines	70	»

Ce nécessaire renferme tous les ustensiles et réactifs nécessaires pour prendre la densité des urines, en doser l'albumine, le sucre, l'urée et la bile.

6546	Picnomètre pour prendre la densité des urines, avec thermomètre	12	»
6547	Appareil de Neubauer pour l'évaporation de l'urine et le dosage de l'ammoniaque	20	»

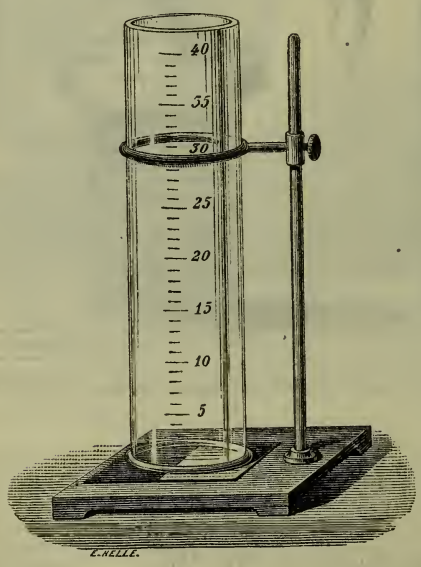


Fig. 711.

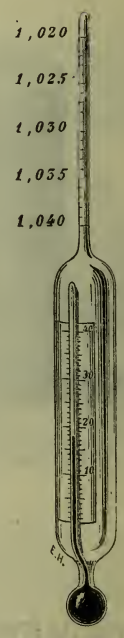


Fig. 712.

6548	Densimètre pour les urines	2	»
6549	Tube du docteur Bouchard pour le dosage de l'urée	8	»
6550	Appareil de Boymond pour le dosage de l'urée	8	»
6551	Colorimètre de l'urine, de M Gautier (fig. 711)	10	»
6552	Uréomètre de Niémann (fig. 712)	6	»

		fr.	c.
6553	Uréomètre de P. Yvon	15	»
6554	Le même, avec réactifs et instruction	35	»
6555	Appareil de Hueffner pour le dosage de l'urée (fig. 713)	20	»

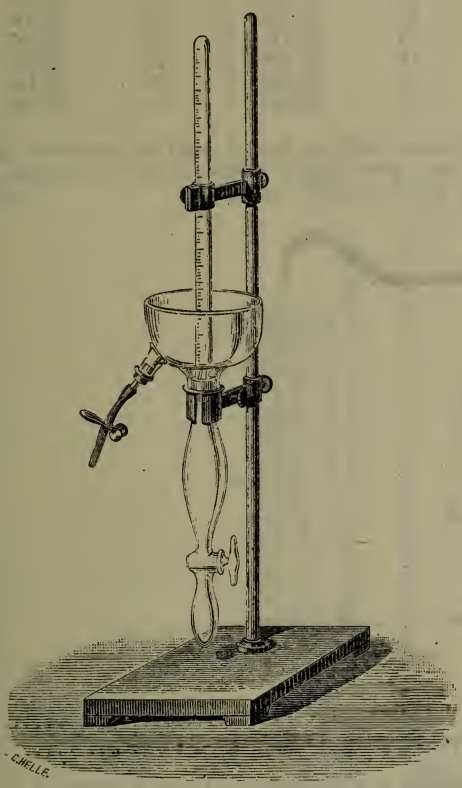


Fig. 713.

6556 Appareil du Dr G. Noel pour le dosage rapide de l'urée (fig. 714 et 715) ..... 12 »

(*Cet appareil peut aussi servir au dosage des carbonates, des alcalis et des acides*).

Pour doser l'urée, on prépare le réactif de la façon suivante : on verse 7 centimètres cubes de brome dans un mélange de 140 centimètres cubes d'eau et de 60 centimètres cubes de lessive de soude ; cette solution peut se conserver un mois environ.

On remplit la cuve à eau *A* jusqu'à l'affleurement du *o* de la cloche divisée *G*, puis on verse 10 centimètres cubes d'hypobromite de soude, préparé comme il vient d'être dit, dans l'éprouvette graduée *B*, et 2 centimètres cubes d'urine dans le petit tube jaugé *C*. — On bouche l'appareil en ayant soin de laisser libre l'orifice du dégagement *D*, on fait le raccord avec le caoutchouc. — Une simple inclinaison amène le mélange des deux liquides, et, la réaction terminée, ce qui a lieu presque immédiatement, il suffit de soulever la cloche à gaz jusqu'à coïncidence des deux niveaux pour lire le volume d'azote produit.

A 15° centigrades, 1cc de gaz représente 1 gr. 281 d'urée par litre, ce qui a permis de construire des tables dont nous présentons la plus usuelle :

Centimètres cubes de gaz.	Gram. d'urée par litre.	Centimètres cubes de gaz.	Gram. d'urée par litre.	Centimètres cubes de gaz.	Gram. d'urée par litre.	Centimètres cubes de gaz.	Gram. d'urée par litre.
1	1,281	11	14,091	21	26,901	31	39,711
2	2.562	12	15.372	22	28,182	32	40,992
3	3,843	13	16.653	23	29,463	33	42,273
4	5,124	14	17.934	24	30,744	34	43,554
5	6,405	15	19.215	25	32,025	35	44.835
6	7,686	16	20.496	26	33.306	36	46.116
7	8.967	17	21.777	27	34,587	37	47,397
8	10.248	18	23.058	28	35.868	38	48.678
9	11.529	19	24.339	29	37,149	39	49,959
10	12,810	20	25,620	30	38,430	40	51,240

Pour chaque différence de 5° en plus. il suffit de retrancher 0 gr. 02 cent. par centimètre cube de gaz; pour chaque différence de 5° en moins, on ajoutera au contraire 0,02 cent. par centimètre cube de gaz.

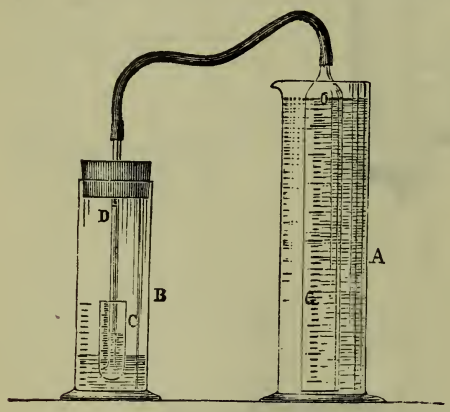


Fig. 714.

Fig. 715.

fr. c.

6557 Uréomètre du Dr Mehu (fig. 716) ..... 12 »
6557*bis* Éprouvette en verre pour ledit (fig. 717) ..... 5 »

L'appareil se compose : 1° d'un tube dans lequel s'effectuent la réaction et le mesurage de l'azote dégagé ; 2° d'une éprouvette remplie de mercure jusqu'à 2 centimètres environ du bord de la cuvette qui la termine.

Le tube est ouvert aux deux extrémités et divisé en deux compartiments qui communiquent entre eux à l'aide d'un robinet *r*. La capacité totale du compartiment supérieur terminé par un entonnoir est de 10 centimètres cubes environ, divisés en demi-centimètres cubes.

Le compartiment inférieur contient 60 centimètres cubes ; il est divisé en demi-centimètres cubes jusqu'à 50 centimètres cubes ; il porte par conséquent 100 divisions.

L'éprouvette est en verre (quelquefois on la fait en fonte émaillée) ; un pied large assure sa parfaite stabilité. Pour s'en servir commodément il faut y verser 3 ou 4 kilogrammes de mercure.

La solution d'hypobromite de soude dont fait usage le Dr Mehu contient :

Solution caustique de soude (lessive des savonniers) D = 1,33 .. ... 50 cc
Eau distillée ..... 100 —
Brôme ..... 5 —

Il faut maintenir ce réactif dans l'obscurité.

Pour procéder au dosage de l'urée, plongez le tube de verre dans l'éprouvette remplie de mercure jusqu'à 2 ou 3 centimètres du bord, de façon à remplir exactement le compartiment inférieur *b*. Si le tube est préalablement mouillé, une petite quantité d'eau vient occuper le fond du compartiment supérieur. On ferme alors le robinet *r* convenablement graissé pour rendre la manœuvre plus facile. Cela fait, à l'aide d'une baguette de verre autour de laquelle est enroulé un

papier à filtrer, essuyez tout l'intérieur du compartiment supérieur *h*, puis versez 2, 3, 4, 5 centimètres cubes d'urine, suivant que ce liquide est plus ou moins chargée d'urée.

Fig. 716.

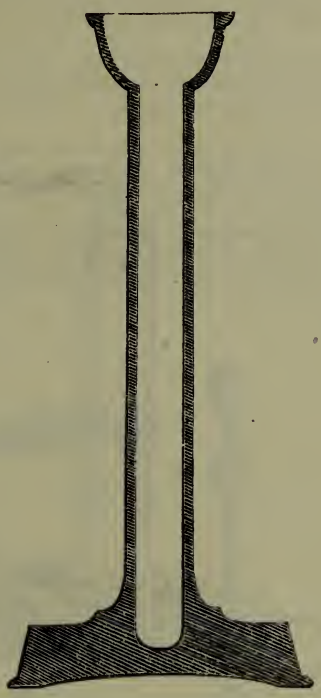


Fig. 717.

Soulevez le tube et ouvrez le robinet *r* pour faire descendre l'urine dans le compartiment inférieur, et fermez le robinet au moment précis où il ne reste plus de liquide dans le compartiment supérieur. S'il était rentré de l'air dans le compartiment inférieur, il faudrait l'en chasser exactement. Versez dans le compartiment supérieur un gramme environ d'un mélange à poids égaux d'eau et de soude caustique pour en laver les parois, et faites passer cette petite quantité de liquide dans le compartiment inférieur, en répétant la manœuvre précédente. Remplissez alors le compartiment supérieur de la solution d'hypobromite ; soulevez le tube, ouvrez le robinet pour que ce liquide descende dans le compartiment inférieur, où la réaction s'effectue rapidement. Fermez le robinet dès qu'il ne reste que quelques gouttes de réactif dans le compartiment supérieur ; favorisez le mélange des liquides par des mouvements de bas en haut et de haut en bas. La réaction terminée, soulevez le tube juste assez pour pouvoir fermer l'extrémité inférieure à l'aide du doigt sans laisser entrer l'air extérieur, et portez-le dans une éprouvette de verre assez profonde. A bout de quelques instants, lisez le volume de gaz, notez la température et la pression, de façon à ramener le volume de gaz à la pression 760 millimètres et à la température 0.

		fr.	c.
6558	Appareil de Maurice de Thierry, pour le dosage rapide de l'urée, dans l'urine de l'homme et des animaux (fig. 718)	20	»
6558*bis*	Le même, renfermé dans une boîte gaînée, modèle adopté par le Ministère de la Marine et des Colonies	25	»

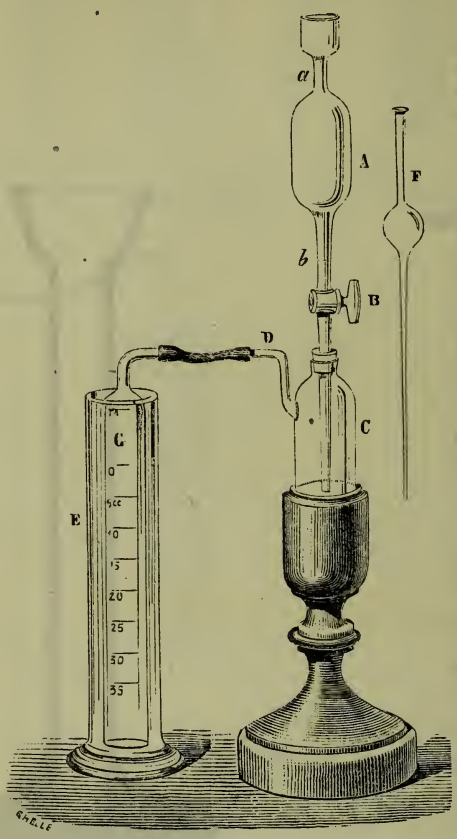


Fig. 718.

Cet appareil dit uréomètre, qui est la propriété exclusive de notre maison, construit avec le plus grand soin, offre toutes les garanties d'exactitude. Présenté à l'Académie des sciences par M. Wurtz, à l'Académie de médecine par M. le Dr Mialhe, adopté par le Ministère de la Marine et des Colonies sur la proposition du Conseil supérieur de santé, par l'école de pharmacie de Paris, l'école vétérinaire d'Alfort et dans un grand nombre d'hôpitaux civils et militaires, français et étrangers. Cet appareil des plus simples, peu embarrassant, facilement transportable présente de réels avantages qui justifient, du reste, l'accueil favorable qu'il n'a pas cessé de rencontrer depuis son apparition.

Il permet d'opérer sur l'eau, et, à une température constante, d'employer une quantité de liquide à examiner, suffisante pour obtenir un résultat aussi exact que possible, il peut être facilement agité pour activer la réaction, sans être chauffé par le contact de la main, et sans qu'il y ait lieu de craindre une perte de gaz.

Enfin, se démontant pièce par pièce et pouvant être renfermé dans une petite boîte, il est facilement transportable.

Des tables qui y sont jointes évitent toute espèce de calcul, ce qui rend le maniement de cet appareil des plus simples.

fr. c.

6559 Nécessaire de M. Lapeyrère pour l'analyse des urines..... 40 »

La composition de l'urine est susceptible de subir, dans les maladies, des modifications importantes que le médecin désire connaître ; autant pour suivre la marche du mal, que pour prescrire un traitement efficace.

Mais l'outillage compliqué qu'exige l'analyse des urines, fait qu'il s'arrête souvent aux essais qualitatifs des substances principales qu'il y recherche (albumine, sucre, urée, acide urique, matières solides, etc.), alors qu'il désirerait connaître, au lit même du malade la quantité au moins approximative de la plupart de ces substances.

M. Lapeyrère a pensé rendre service aux médecins, appelés surtout à exercer leur profession loin des laboratoires de chimie, en réunissant dans une boîte portative et de petites dimensions, les instruments et réactifs nécessaires pour faire, dans l'espace de quelques minutes, une analyse chimique qualitative et quantitative d'urine.

Il est certain que les dosages obtenus si rapidement et avec autant de simplicité, ne peuvent qu'être approximatifs. Mais ils suffisent pour constater une augmentation ou une diminution des substances cherchées, renseignements précieux qui font maintenir ou modifier un traitement.

Le médecin pourra se rendre compte, avec la plus grande facilité et rapidement de l'acidité ou de l'alcalinité de l'urine du malade, de la limpidité, de sa couleur, de son odeur, de sa densité, de la nature du dépôt qu'elle abandonne au fond du vase, de la présence de l'albumine, de la bile, du sucre, de l'augmentation ou de la diminution des matières solides, minérales et organiques qu'elle tient en dissolution, enfin de l'augmentation ou de la diminution de l'urée, de l'acide urique, du chlorure de sodium. Ces renseignements sont suffisants dans la plupart des cas.

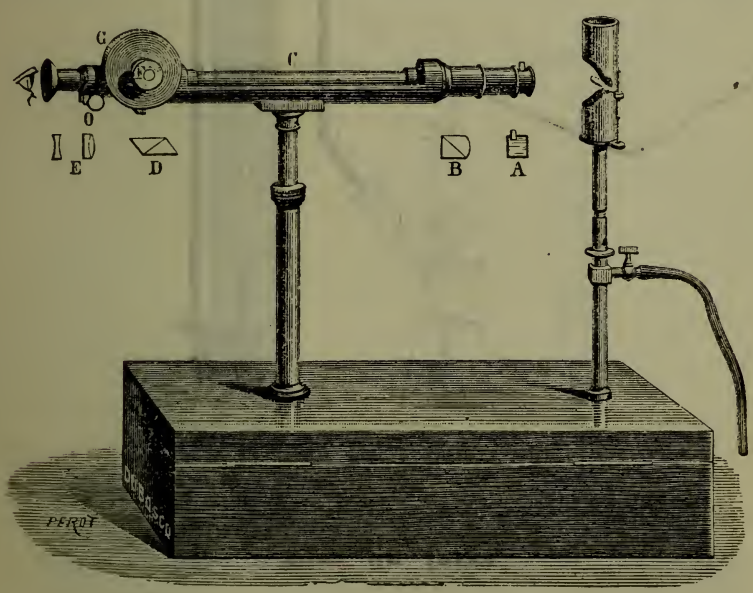


Fig. 719.

6560 Diabétomètre Robiquet pour l'analyse optique des urines ..... 150 »
6560*bis* Nouveau diabétomètre à pénombres (fig. 719)..... 190 »
6560*ter* Diabétomètre optique, nouveau système, en cours d'exécution . » »

		fr.	
6561	Uromètre du Dr Bouchardat	3	»
6562	Albuminimètre du Dr G. Esbach, pour le dosage de l'albumine dans l'urine	5	50
6562*bis*	Réactif du Dr Esbach, pour l'appareil ci-dessus ..... le litre.	4	»
6563	Analyseur gazométrique du Dr Esbach, pour le dosage de l'urée et de l'acide urique	42	»
6564	Uréomètre du Dr Esbach ..... complet.	22	»
6565	Nécessaire du Dr Duhomme, pour le dosage du sucre dans les urines	25	»

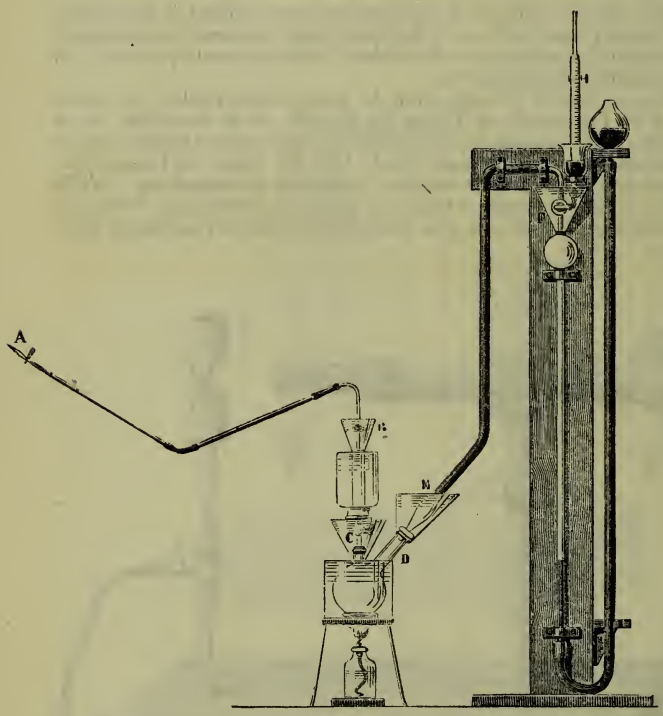


Fig. 720.

Essai du sang.

6566	Appareil du Dr Mathieu et de M. Urbain pour l'extraction des gaz du sang, sans la trompe à mercure (fig. 720)	25	»
6567	Appareil de M. Gréhant pour le dosage des gaz du sang	150	»
6568	Appareil de MM. Schutzenberger et Risler pour le dosage de l'oxigène contenu dans le sang	30	»

Toxicologie.

fr. c.

6569 Nécessaire toxicologique à l'usage des médecins, renfermant tous les ustensiles et réactifs nécessaires pour la recherche qualitative des poisons minéraux et organiques. Dans une boîte en noyer ..... 200 »

Ce nécessaire est composé d'après les instructions de Mohr.

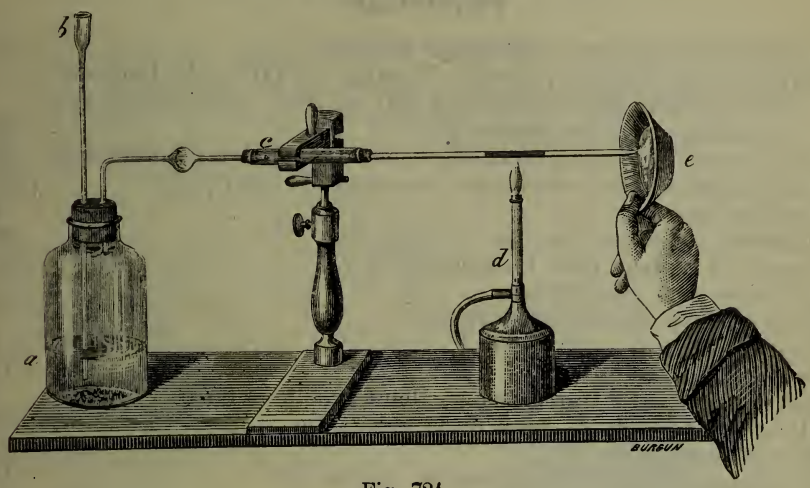


Fig. 721.

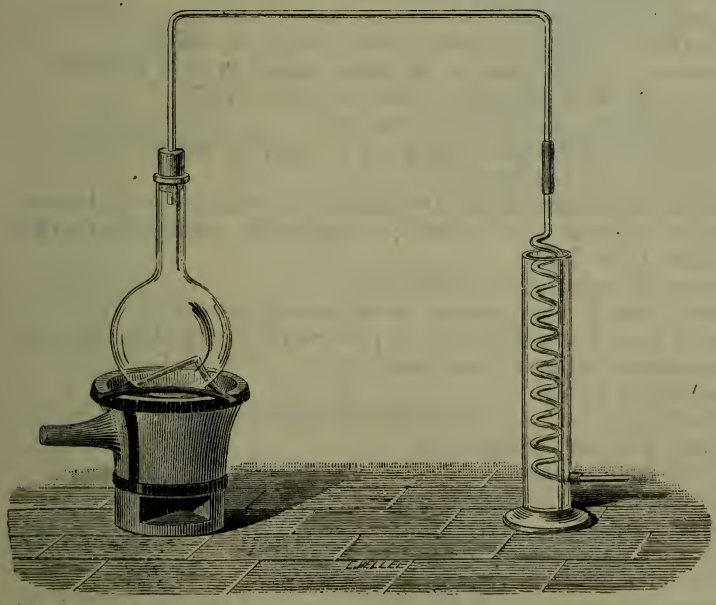


Fig. 722.

6570 Appareils de Marsch pour la recherche de l'arsenic dans les cas d'empoisonnement (fig. 721)..... 3 »

6571 Le même, avec tous les ustensiles et réactifs nécessaires, dans une boîte..... 45 »

		fr.	c.
6572	Appareil de Bloxam pour la recherche de l'arsenic par la pile	15	»
6573	Appareil de Mitscherlisch complet pour la recherche du phosphore (fig. 722)	10	»
6574	Appareil de Danger et Flandin pour la recherche de l'arsenic	15	»
6574*bis*	Appareil des mêmes pour la recherche du mercure	12	»
6574*ter*	Pile de Smithson	de 6 à 12	»

Physiologie.

6575	Cylindre enregistreur-régulateur Foucault	670	»
6575*bis*	Cylindre enregistreur, modèle Verdin, de 60 c/m de longueur, 25 c/m de diamètre, monté sur bâti en bois, fonctionnant avec un moteur régulier quelconque	280	»
6576	Polygraphe avec deux récepteurs, nouveau modèle pour clinique	500	»
6577	Chariot automoteur conduisant les appareils inscripteurs	340	»
6578	Cardioscope	40	»
6579	Chariot conduit par les axes du régulateur	200	»
6580	Support à réglage pour les tambours	33	»
6581	Le même pour planchettes	33	»
6582	Support d'équerre à double virole	17	»
6583	Support vertical	de 6 à 12	»
6585	Sphygmographe direct	145	»
6586	Sphygmographe à transmission, allant avec le n° 6576	70	»
6586*bis*	Myographe double du cœur de la grenouille	90	»
6587	Myographe double	130	»
6588	Myographe simple avec support et excitateur	110	»
6589	Pince myographique pour l'homme	70	»
6590	La même en cuivre	80	»
6591	Explorateur de la respiration, allant avec le n° 6576	70	»
6592	Explorateur des battements du cœur, allant avec le n° 6576	35	»
6592*bis*	Explorateur de la carotide, allant avec le n° 6576	28	»
6593	Explorateur des muscles de l'homme	33	»
6594	Explorateur à deux tambours pour le cœur du lapin	35	»
6595	Explorateur des réactions	33	»
6595*bis*	Explorateur électrique pour recueillir les vibrations du larynx	90	»
6596	Muselière servant à entretenir la respiration artificielle du chien	55	»
6596*bis*	Muselière pour lapin	35	»
6597	Canule pour respiration artificielle	35	»
6598	Appareil pour le changement de volume de la main	35	»
6599	Appareil pour l'inscription de la pression du sang chez l'homme	100	»
6600	Manomètre métallique inscripteur	72	»
6601	Manomètre à cadran	90	»
6602	Gouttière pour les expériences sur le chien	135	»
6603	Tambour à levier, récepteur	50	»
6604	Tambour manipulateur	35	»
6605	Signal électrique de Marcel Deprez	75	»
6606	Soupape à air	6	»
6607	100 feuilles papier pour cylindre enregistreur	17	»
6608	1000 bandes pour sphygmographe	17	»
6609	Diapason donnant un nombre déterminé de vibrations (100 V. D.), allant avec le chronographe ci-dessus	100	»
6610	Chronographe, appareil de contrôle du temps	110	»
6610*bis*	Hémodynamomètre de Ludwig	90	»

Nous nous chargeons de fournir des diapasons donnant de 10 à 500 V. D. par seconde

MINÉRALOGIE.

Instruments.

		fr.	c.
6611	Aiguille aimantée, à chape d'agate, avec pivot..... de 5 à	8	»
6611*bis*	Aiguille électrique d'Haüy avec pivot.....	4	»
6612	Aiguille à spath d'Islande pour l'électricité développée par pression	10	»
6613	Spath d'Islande pour l'appareil ci-dessus.....	1	»
6614	Appareil de Norremberg pour l'étude optique des cristaux.....	135	»
6615	Barreau aimanté, avec étui.....	4	»
6616	Bâton électrique en cire rouge.....	4	»
6617	— en caoutchouc durci.....	6	»
	Balance de Nicholson (*voyez page* 59).		
	Balance de Plattner (*voyez page* 86).		
6618	Boussole de géologue, forme montre, barreau à chape d'agate, cercle divisé, éclimètre pour mesurer les pentes.....	25	»

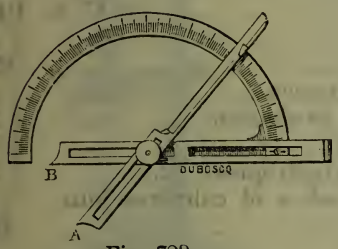


Fig. 723.

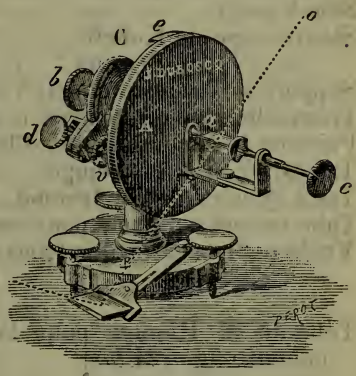


Fig. 724.

6619	Cisaille à main.....	6	»
6620	Ciseau en acier trempé.....	2	»
	Chalumeau (*voyez page* 103).		
6621	Charbon pour minéralogie.....	»	25
6622	— — dans un étui.....	2	»
	Coupelles en os ou Lebaillif (*voyez page* 117).		
6623	Etau à main.....	6	»
6624	Echelle de dureté, 10 degrés, dans une boîte avec une lime et disque de porcelaine, avec diamant monté.....	15	»
6625	— de fusibilité de 6 degrés, d'après Kobell.....	5	»
6626	Échelle de Plattner.....	8	»
6627	Goniomètre d'Haüy.....	28	»
6628	— — à alidade et coulisse (fig. 723).....	40	»
6629	— — avec demi-cercle brisé.....	55	»
6630	Goniomètre de Wollastone pour mesurer, par réflexion, les angles des cristaux, muni de vis calantes, d'un miroir réflecteur et d'une vis de rappel (fig. 724).....	200	»
	Lampe à alcool (*voyez pages* 26 et 110).		

		fr.	c.
	Lampe de Berzélius (*voyez page* 111).		
6631	Lime	1	»
6632	Lime aimantée	1	50
6633	Lampe de Berzélius à deux corps	25	»
6634	Loupe dichroscopique d'Haidinger	15	»
	Loupes diverses (*voyez page* 165).		
6635	Marteau de minéralogiste à pique ou à tranchant	2	50
6636	— — — —	3	50
6637	— — — —	5	»
	Microscopes (*voyez page* 170).		
	Mortier d'agate ou d'Abich (*voyez page* 175).		
	Moule à coupelles (*voyez page* 177).		
6638	Moule à creusets d'argile	15	»
6639	Pince à tourmalines de 20 à	30	»
6640	Pince plate	1	25
6641	Pince coupante	4	»
6642	Pique en acier trempé	2	»
	Platine en fils et lames (*voyez page* 164).		
6643	Porte-charbon pour le grillage des minerais, avec anneau et coquille de platine	12	»
6644	Le même, sans platine	5	»
6645	Scie à main	6	»
6646	Stauroscope de Kobell	60	»
6647	— de Brezina	70	»
6648	Support à Tourmaline pour l'électricité développée par la chaleur	8	»
6649	Tourmaline pour l'appareil ci-dessus de 5 à	25	»
6650	Prismes de Nicol en spath d'Islande de 15 à	100	»
6651	Tas carré en acier trempé	4	»
6652	Tas à queue en acier trempé	25	»
6653	Tube ouvert ou fermé pour essais au chalumeau	»	10
6654	Vrille pour creuser des trous ronds dans le charbon	3	50
6655	— — — ellipsoïdes	7	»
6656	— — — étroits et cylindriques	3	50
6657	Tube de M. Kienlen pour l'essai des roches et calcaires bitumineux (fig. 724 *bis*)	10	»

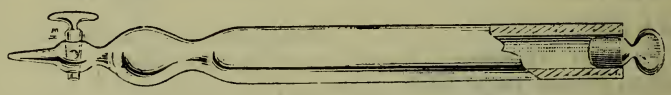


Fig. 724 *bis*.

La valeur commerciale des roches et calcaires bitumineux que l'industrie utilise, concurremment au brai, pour la confection des mastics bitumineux et du macadam, dépend de la proportion de bitume mou qui les imprégne. Il est donc important de connaître la richesse en bitume mou de la marchandise brute.

Pour cela, M. Kienlen épuise la matière à froid dans un tube de cristal épais. Ce tube est fermé à sa partie supérieure par un bouchon usé à l'émeri; il s'étrangle à sa partie inférieure pour communiquer avec un renflement ovoïde au-dessous duquel il s'étire en pointe et porte un robinet en verre.

Pour faire une analyse, on introduit dans le renflement en olive, de la soie de verre ou de l'amiante fine, bien lavée et calcinée, l'on tasse fortement, puis on dispose par couches successives dans le tube et jusqu'aux deux tiers de sa hauteur, 10 gr. de la matière à analyser, finement pulvérisée, et du verre concassé. On verse par dessus cette colonne d'épuisement 50 centimètres cubes d'un mélange à volumes égaux de sulfure de carbone distillé, bien exempt de soufre et de benzine cristallisable, et l'on maintient le tube, à l'aide d'un support, dans une position verticale.

Au bout d'une heure de digestion, on débouche le tube, on ouvre le robinet et l'on fait couler la liqueur fortement colorée dans un petit matras en verre de

Bohême. On verse dans le tube une nouvelle portion de 50 centim. cubes du liquide dissolvant et l'on épuise ainsi successivement jusqu'à ce que, finalement, la liqueur s'écoule incolore. Trois digestions, d'une heure chacune, suffisent généralement pour obtenir ce résultat.

L'épuisement terminé, on distille avec précaution, au bain-marie, la presque totalité du liquide dissolvant, puis l'on achève la distillation à la trompe, en faisant passer un rapide courant d'air dans le matras. Le bitume se dessèche entièrement après refroidissement. On pèse le matras, on redissout la matière bitumineuse, on repèse le matras vide : l'excès du poids, multiplié par 10, donne la proportion centésimale de matière bitumineuse.

fr. c.

6658 Appareil Thoulet pour le triage des minéraux microscopiques par la liqueur d'iodure (fig. 725) ..... 30 »

Le poids spécifique de la plupart des minéraux essentiels des roches est compris entre 2, 2 et 3. Il en résulte qu'on peut séparer ces minéraux les uns des autres, en les plongeant dans des solutions sans action chimique sur eux, et dont le poids spécifique est susceptible de varier entre les mêmes limites. Les solutions d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium, remplissent ces conditions. En effet, une solution saturée de ces sels à la température de 11° à 15°, fournit un liquide dont la densité atteint 2,77. On obtiendra donc des séries de liquides permettant de séparer le quartz d'avec les feldspaths, ceux-ci les uns des autres, et de les isoler tous d'avec les minéraux, tels que le pyroxène, le mica, etc., qui possèdent une densité encore plus élevée.

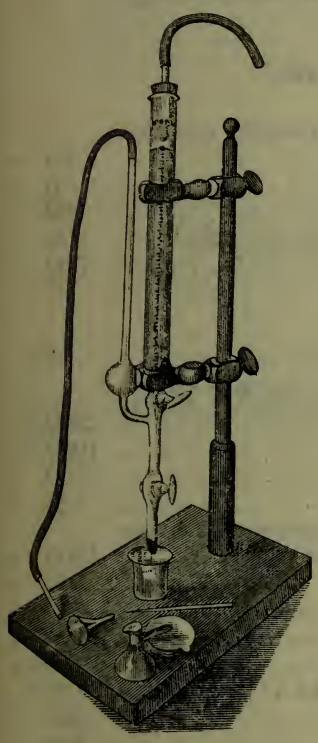


Fig. 725.

La liqueur d'iodure se prépare très simplement en dissolvant dans l'eau, alternativement et jusqu'à refus, de l'iodure de potassium et de l'iodure de mercure rouge et cristallisé. Pour être bien certain d'obtenir le maximum de densité, il est bon de laisser reposer pendant une journée la liqueur après l'avoir préparée ; il s'y forme de longues aiguilles cristallisées, incolores, d'iodure double; ou l'on décante ou l'on filtre alors la partie restée liquide et qui offre une limpidité parfaite, un grand pouvoir refringent et la nuance de l'huile d'olives. Un fragment de quartz hyalin, abandonné dans le flacon montre, par la position qu'il occupe au sein du liquide, si la densité est suffisamment élevée pour permettre le triage.

On prépare ainsi, en ajoutant de l'eau à la liqueur, une certaine quantité de flacons renfermant la liqueur à des degrés de concentration connus et ne différant que peu les uns des autres. La densité du mélange Δ s'obtient par la formule suivante :

$$\Delta = \frac{VD + V'}{V + V'} \qquad \text{d'où } V' = \frac{V(D - \Delta)}{\Delta - 1}$$

V étant un certain volume de la liqueur a une densité D. V′ étant le volume d'eau ajoutée.

Pour analyser une roche, on la pulvérise en grains assez fins pour que leur examen, à l'aide d'une forte loupe, montre que chacun d'eux présente une composition minéralogique bien homogène. On choisit alors parmi ces grains quelques fragments types et on les place à l'intérieur d'un tube de verre largement ouvert à l'une de ces extrémités, mais n'ayant à son autre extrémité qu'un trou très fin qui permet l'accès d'un liquide dans le tube, mais empêche la sortie des grains. On plonge le tube dans les solutions titrées, et l'on se rend compte, en observant s'ils surnagent ou tombent au fond, de la densité respective des minéraux.

Le poids spécifique des divers minéraux composants étant connu, on pèsera une certaine quantité (1 gr. à 2 gr.) de la roche pulvérisée et on la laissera tomber au sein de la liqueur, dont un volume connu (60cc par exemple) aura été préalablement versé dans le gros tube de la fig. 725 ; on fera le vide dans l'appareil à l'aide du petit tube supérieur en caoutchouc, mis en communication avec une

machine pneumatique, de manière à chasser les bulles d'air adhérentes. Les minéraux les plus lourds ne tarderont pas à descendre, et, quand ils seront réunis au fond, on les soutirera en tournant le robinet. La formule qui donne la valeur de V′ permettra de calculer la quantité d'eau à ajouter à la liqueur type pour la ramener à une densité Δ, capable de laisser tomber un élément de la roche, à l'exclusion des autres; on ajoutera ce volume d'eau en insuflant de l'air par le tube coudé latéral. sur lequel on adapte aussi un tube en caoutchouc; on mélangera intimement les deux liquides, et l'on procèdera ainsi par additions successives d'eau distillée et par soutirages à la séparation qualitative et quantitative de tous les éléments de la roche. A chaque opération, on pourra, en aspirant avec précaution par le tube latéral, faire remonter le liquide déjà écoulé dans le petit verre servant de récipient, laver ainsi l'espace compris entre les deux robinets et en détacher les parcelles minérales adhérentes. Les diverses fractions de la liqueur seront réunies et n'auront besoin que d'être évaporisées pour être ramenées à leur densité primitive et être utilisées de nouveau.

Annales de Physique et de Chimie.

		fr.	c.
6658*bis*	Appareil à séparation d'Haradas avec mesure, pour le même usage.	7	»

Nécessaires de minéralogiste.

6659	Nécessaire de Berzélius contenant les outils et réactifs indispensables. ...	30	»
6660	Le même, plus complet	70	»
6661	Nécessaire de M. G. Salé	120	»
6662	Nécessaire complet de minéralogiste, boîte à caissons gaînés	200	»
6663	Nécessaire de Plattner complet	500	»

Collections.

6664	Collection de minéraux pour musée; échantillon de 8 à 10 c/m; la collection de 1000 échantillons	2200	»
6665	La même; 500 échantillons	1000	»
6666	— 300 —	500	»
6667	— 100 —	125	»
6668	Collection de minéraux pour amateurs ou enseignement; échantillon de 6 à 7 c/m; la collection de 1000 échantillons	1500	»
6669	La même, 500 échantillons	500	»
6670	— 300 —	180	»
6671	— 200 —	110	»
6672	— 100 —	50	»
6673	Collection de minéraux d'étude; échantillon de 4 à 5 c/m; la collection de 500 échantillons	300	»
6674	La même, 300 échantillons	140	»
6675	— 200 —	75	»
6676	— 100 —	30	»

		6 à 7 centimèt.		4 à 5 centimèt.	
		fr.	c.	fr.	c.
6677	Collection de minéraux employés en industrie; la collection de 500 échantillons	500	»	350	»
6678	La même, de 300 —	300	»	200	»
6679	— 200 —	200	»	125	»
6680	— 100 —	75	»	50	»

Ces collections sont composées des diverses espèces minérales employées en industrie, tels que : matériaux de construction, pierres d'ornementation dures et tendres pour mosaïque, sculpture, etc., pierres précieuses pour bijouterie, matériaux pour porcelaines, faïences, verreries, poteries, peintures, etc., minéraux pour produits chimiques, minerais divers, combustibles, etc., etc.

		8 à 10 centimèt.	6 à 7 centimèt.	4 à 5 centimèt.
		fr. c.	fr. c.	fr. c.
6681	Collection de minéraux à l'usage de l'agriculture, la collection de 300 échantillons..... ..	200 »	160 »	100 »
6682	La même, de 200 —	130 »	100 »	60 »
6683	— 100 —	60 »	45 »	25 »

Ces collections renferment : substances minérales simples entrant dans la composition des roches ; roches classées suivant leurs principes fertilisants, neutres ou nuisibles à la végétation ; amendements minéraux, etc., espèces qui intéressent plus ou moins les exploitations agricoles, telles que charbons de terre, bitumes, argiles pour tuileries, etc., etc.

		6 à 7 centimèt.	4 à 5 centimèt.	2 à 3 centimèt.
		fr. c.	fr. c.	fr. c.
6684	Collection de minéraux spécialement disposés pour l'étude des caractères physiques; la collection de 200 échantillons	200 »	150 »	»
6685	La même, de 100 —	75 »	50 »	35 »

6686	Collection de minéraux pour essais au chalumeau; la collection de 100 espèces, dans une boîte.....	20 »
6687	Collection cristallographique ; 100 cristaux naturels.....	90 »
6688	— — 50 —	40 »

		8 à 10 centimèt.	6 à 7 centimèt.	4 à 5 centimèt.
		fr. c.	fr. c.	fr. c.
6689	Collection de roches ; 500 échantillons.....	350 »	280 »	200 »
6690	— — 400 —	250 »	200 »	150 »
6691	— — 200 —	110 »	90 »	70 »
6692	— — 100 —	50 »	40 »	30 »

6693	Collection de fossiles ; 1000 espèces..... ..	1000 »
6694	— — 500 —	300 »
6695	— — 300 —	150 »
6696	— — 200 —	80 »
6697	— — 100 —	35 »

GALVANOPLASTIE.

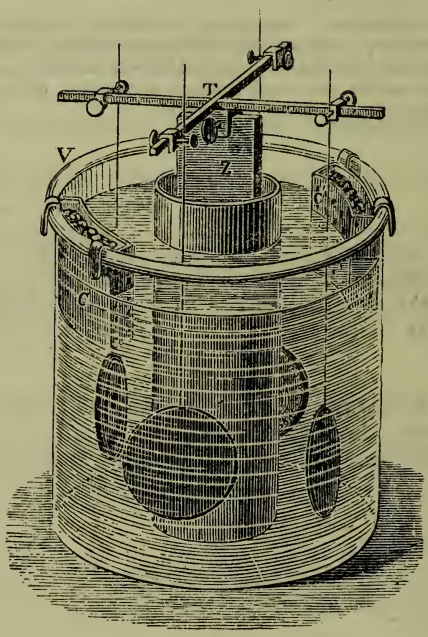


Fig. 726.

		fr.	c.
6698	Appareil de Galvanoplastie de 7 litres, 4 médailles, 6 zincs (fig. 726)	50	»
6700	Appareil simple pour amateur, de 20 centimètres de hauteur	30	»
6701	— — 27 —	55	»
6702	Nécessaire de galvanoplastie, pouvant couvrir un carré de 7 centimètres de côté, renfermant tout ce qui est nécessaire à la galvanoplastie en cuivre	18	»
6703	Le même, pouvant couvrir une surface de 7 centimètres sur 9, avec bains d'or et d'argent	30	»
6704	Le même, pouvant couvrir une surface de 8 centimètres sur 10	45	»
6705	Le même, plus grand et plus complet	60	»
6706	Le même, grand modèle, très complet	90	»

MÉTÉOROLOGIE.

Baromètres.

		fr.	c.
6707	Grand baromètre de Fortin pour observatoire, monture carrée, divisions sur argent, vernier donnant le 100e de millimètre, planchette acajou à suspension	550	»
6708	Le même, modèle plus simple, tube rond, planchette acajou	400	»
6709	Baromètre Fortin, gros modèle, pour cabinet de physique, avec boîte	170	»
6710	Le même, petit modèle, pour les montagnes, commençant à 300m/m, avec étui en cuir	140	»
6711	Le même, pour station météorologique, commençant à 550 m/m, avec étui en cuir	120	»
6712	Baromètre de M. Renou, à large cuvette	130	»
6713	Baromètre à siphon de Gay-Lussac, avec étui en cuir	100	»
6714	Trépied en cuivre pour le baromètre de Fortin et de Gay-Lussac.	30	»
6715	Planchette à suspension pour baromètre Fortin ou Gay-Lussac	30	»
6716	Baromètre de montagne pour mesurer les hauteurs de 5000 mètres et au-dessus, de 12 centim. de diamètre, cadran plein, archet gravé, étui à courroie avec thermomètre, ivoire ou cuir cousu.	80	»
6717	Baromètre altimérique compensé, donnant immédiatement les hauteurs, sans calcul, au moyen d'un double cercle mobile divisé, étui à courroie et thermomètre, diamètre 7 centimètres, allant à 4000 mètres	120	»
6718	Le même, de 12 centim. de diamètre, allant à 5000 mètres	130	»
6719	Baromètre forme montre, boîte dorée ou nickelée, diamèt. 5 cent., cadran plein avec division orométrique, donnant les hauteurs	45	»
6720	Tube plein de mercure, dans une boîte pour baromètre Fortin ou Gay-Lussac	20	»
6721	Échelle pour corrections barométriques	3	»

		DIAMÈTRES.					
		12 cent.		17 cent.		21 cent.	
		fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
6722	Baromètre holostérique, cadran plein en carte-porcelaine	20	»	32	»	48	»
6723	Le même, en métal argenté, gravé	23	»	36	»	56	»
6724	Le même, — — — avec thermomètres	26	»	43	»	58	»
6725	Le même, cadran à jour en carte-porcelaine	30	»	35	»	50	»
6726	Le même, en métal argenté, gravé	32	»	40	»	58	»
6727	Le même, — — — avec thermomètres	36	»	45	»	62	»

		fr.	c.
6728	Baromètre de poche, cadran plein, métal argenté, diamètre 7 cent.	30	»
6729	Baromètre de poche, cadran à jour, métal argenté, diamètre 7 cent.	32	»
6730	Baromètre enregistreur.	800	»
6731	Baromètre métallique enregistreur, système Richard, boîte acajou. ferrures nickelées (fig. 727)	110	»
6732	Le même, avec thermomètre, boîte d'acajou à 3 glaces, laissant voir le mouvement	125	»

Les baromètres enregistreurs Richard sont livrés avec une année de papier, une bouteille d'encre, la clef et la plume.

6733	Chaque année de papier (55 feuilles)	4	50
6734	Flacon d'encre	1	25
6735	Plumes	3	»

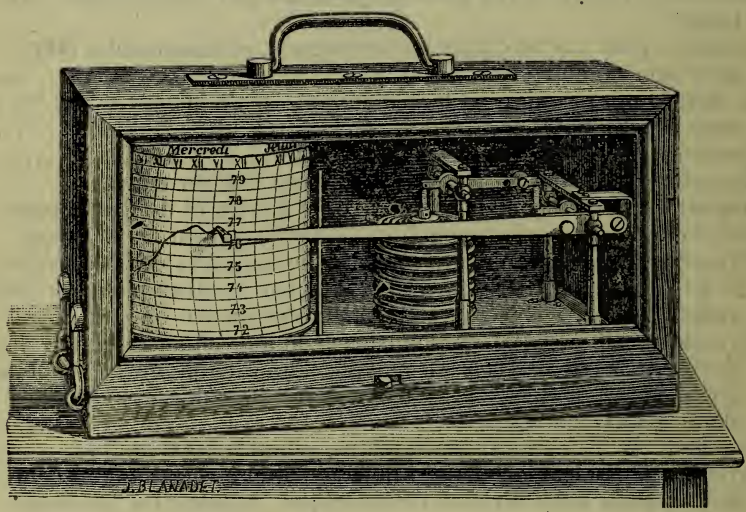


Fig. 727.

Thermomètres.

6736	Thermomètre de précision divisé sur tige	10	»
6737	— — à boule noire	20	»
6738	— — — dorée	20	»
6739	Thermomètre fronde	6	»
6740	Thermomètre à maximum, système Negretti et Zambra, sur planchette bois de houx	7	»
6741	Le même, sur planchette poirier	7	»
6742	— sur planchette porcelaine de 12 à	25	»
6743	— sur plaque en glace dépolie de 12 à	20	»
6744	— de précision, divisé sur tige	12	»
6745	Thermomètre à maximum, à bulle d'air, de Walferdin	10	»

		fr.	c.
6746	Thermomètre à minimum, système Rutherford, sur planchette bois de houx	3	50
6747	Le même, sur planchette poirier	3	50
6748	— sur planchette porcelaine de 6 à	20	»
6749	— sur plaque en glace dépolie	20	»
6750	— de précision, divisé sur tige	10	»
6751	— Support en cuivre pour thermomètre maximum ou minimum divisé sur tige depuis	10	»
6752	Abri pour thermomètres, modèle Montsouris	75	»
6753	Thermomètre à maximum et à déversement de M. Walferdin, divisé sur verre, avec écrin	25	»

Au sommet d'un thermomètre à mercure, on a soudé un réservoir de déversement. La tige du thermomètre est ouverte et se prolonge en pointe effilée au sein de ce réservoir ; de sorte que quand le tube est plein de mercure et que la température augmente, le mercure s'échappe par la pointe ouverte et tombe dans la panse.

Il suffit de connaître la quantité de mercure ainsi déversé pour en déduire la température à laquelle le thermomètre a été exposé.

Voici comment se fait l'expérience. Supposons qu'on veuille mesurer une tem pérature supérieure à 50°. On incline convenablement le thermomètre et on fait rentrer dans la tige le mercure de réserve que contient la panse de déversement. Le cylindre et la tige étant totalement pleins de mercure, on plonge le thermomètre dans un bain liquide, dont la température est exactement de 25°. L'excédent du mercure sort par la pointe, et l'instrument peut être ainsi mis en expérience.

La température diminue-t-elle ? Le mercure descend dans la tige ; mais si elle augmente, le mercure sort par la pointe et se déverse dans le réservoir. Pour connaître quelle a été la température maxima, il suffit de plonger de nouveau le thermomètre dans le bain à 25°, et le nombre des divisions de la tige dans lesquelles il manque du mercure, indique la température cherchée.

6754	Thermomètre à minimum de M. Walferdin, divisé sur verre, avec écrin	25	»

Le thermomètre à minimum de M. Walferdin est un peu plus compliqué que le précédent. C'est aussi un thermomètre à déversement, mais à deux liquides. L'extrémité inférieure de la tige effilée en pointe et ouverte se prolonge dans le cylindre qui lui est soudé extérieurement.

A la partie supérieure, on a soudé un petit appendice de déversement.

Le cylindre n'est pas entièrement rempli de mercure ; il contient une certaine quantité d'alcool qui surnage à la surface du métal. C'est dans cet alcool que plonge l'extrémité ouverte de la tige.

Supposons qu'on veuille mesurer une température minimum qui soit d'environ 10° On commence par refroidir tout l'instrument en le plongeant dans un bain dont la température soit de plusieurs degrés au-dessous de celle qu'on veut évaluer, puis on l'incline, la pointe plonge alors dans le mercure ; on chauffe légèrement et on fait passer dans la tige une colonne de mercure d'environ 20° de longueur. Le thermomètre étant redressé, on l'étalonne dans un bain dont la température est connue et supérieure à 10° ; on note la division de l'échelle arbitraire correspondant au sommet de la colonne de mercure soit 150 et la température du bain ; nous supposerons que cette dernière soit de 18°.

Le thermomètre peut, dès lors, être exposé au froid. Si la température augmente, le mercure s'élève dans la tige et peut même entrer dans le réservoir supérieur ; mais si la température diminue il descend, atteint l'extrémité de la pointe et tombe goutte à goutte dans le cylindre. Veut-on connaître la température minimum ? Il suffit de lire à quel nombre de divisions correspond la longueur de la colonne mercurielle, soit 80. Ce nombre 80 retranché de 150, longueur de la colonne de mercure au point de départ, donne l'abaissement du thermomètre exprimé en divisions de l'échelle arbitraire au-dessous de 18°, température initiale.

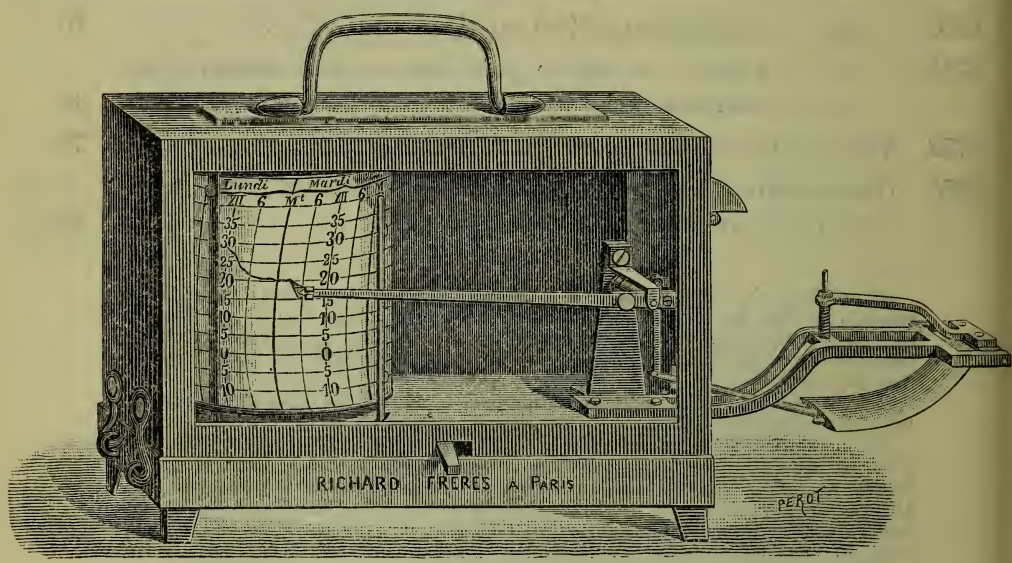


Fig. 728.

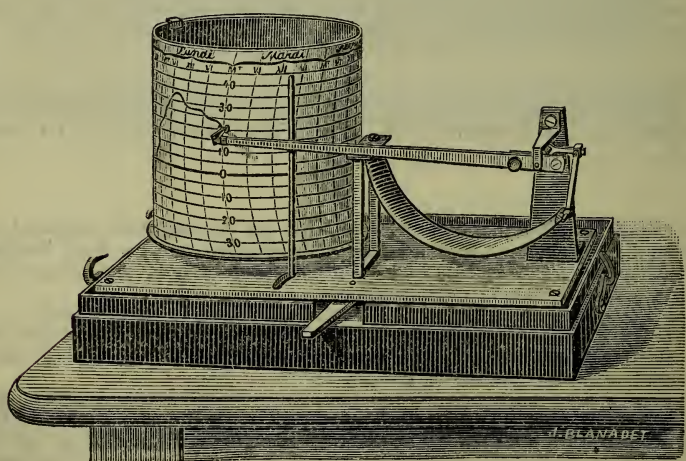


Fig. 729.

fr.

6755 Thermomètre enregistreur métallique ..... 700 »

		fr.	c.
6756	Thermomètre enregistreur à tube extérieur, système Richard (fig. 728)	130	»
6757	Le même, avec mousseline et cuvette métal formant thermomètre humide pour psychromètre	150	»
6758	Thermomètre enregistreur à tube intérieur (fig. 729)	110	»
6759	Thermométrographe de Belloni. indiquant à la fois le maximum et le minimum, planchette en bois, sans guérite	12	»
6760	Le même, planchette bois, de 20 cent. de hauteur, avec guérite, (fig. 730)	14	»
6761	— — de 25 c. — —	16	»
6762	— — de 30 c. — —	18	»
6763	— — de 35 c. — —	20	»
6764	— plaque opale, 20 c. de hauteur, avec guérite	20	»
6765	— — 25 c. — —	22	»
6766	— — 30 c. — —	25	»
6767	— — 35 c. — —	30	»

Fig. 730.

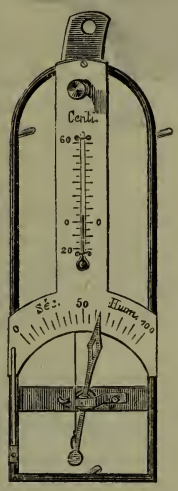


Fig. 731.

Fig. 732.

Hygrométrie.

6768	Hygromètre à cheveu de Saussure, monture en bois	6	»
6769	Le même, monture en cuivre (fig. 731)	20	»
6770	Le même, très soigné	25	»
6771	Hygromètre à cheveu, modèle de l'Observatoire de Montsouris	60	»
6772	Hygromètre de Daniell, dans un écrin	40	»
6773	Le même, modifié par M. Bourbouze (fig. 733)	40	»
6774	Hygromètre de Regnault, avec aspirateur simple	125	»
6775	Le même, avec aspirateur double	150	»
6776	Hygromètre à condensation de M. Alluard (fig. 734)	130	»
6777	Soufflet disposé pour l'appareil ci-dessus	40	»
6778	Hygromètre à condensation de M. Crova (fig. 735)	135	»

		r.	c.
6779	Psychromètre d'August, planchette en buis avec guérite (fig. 732).	20	»
6780	— — thermomètres divisés par 1/5 sur pied en fonte.	18	»
6781	— — — — plaque porcelaine	25	»
6782	— — — — cadre en cuivre. .	35	»
6782*bis*	Echelle psychrométrique de M. Prazmowski, donnant sans calcul l'état hydrométrique de l'air.....	8	»

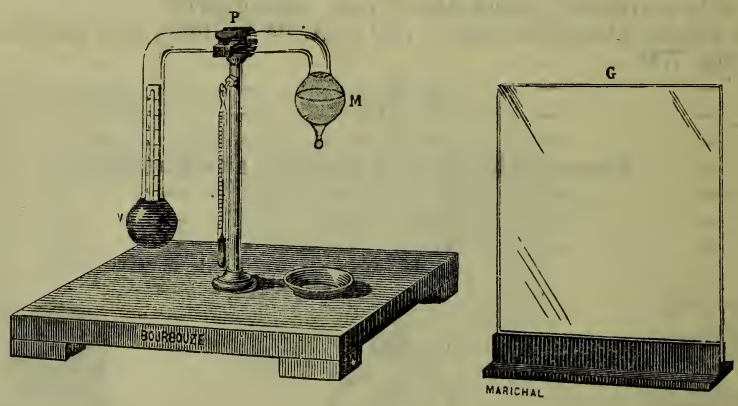


Fig. 733.

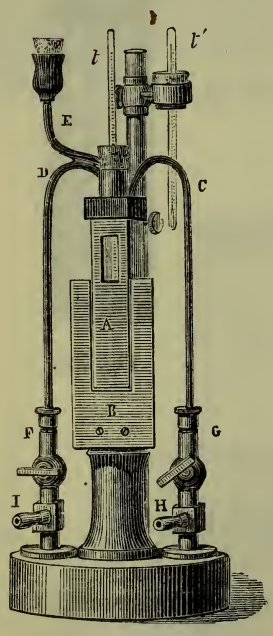


Fig. 734.

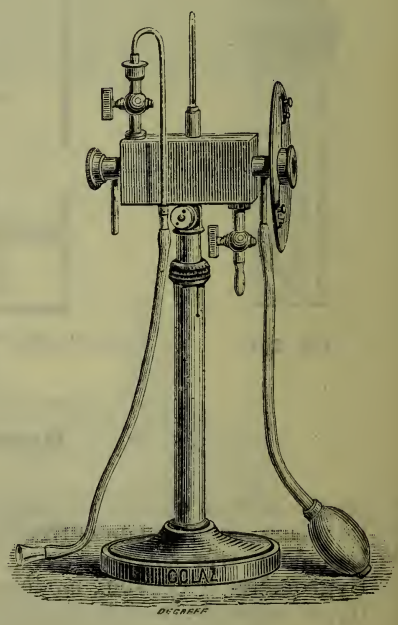


Fig. 735.

6783	Hygromètre à cheveu enregistreur.....	880	»
6784	Psychromètre enregistreur de Lowe, indiquant directement l'humidité relative, le point de rosée et la tension de la vapeur d'eau.	60	»
6785	Hygromètre enregistreur, système Richard.....	110	»

Pluviomètres.

		fr.	c.
6786	Pluviomètre en zinc de l'Association scientifique	12	»
6787	Pluviomètre Babinet, avec son éprouvette	35	»
6788	Le même, grand modèle	45	»
6789	Pluvioscope à bande ou à cadran de M. Hervé-Mangon	135	»
6790	Pluviomètre métrique décuplateur, avec boîte	38	»

Evaporomètres.

6791	Évaporomètre de Piche, avec 400 disques de papier	10	»
6792	400 disques de papier pour l'appareil ci-dessus	2	50
6793	Atmidomètre Gasparin	70	»
6794	Atmidoscope Babinet	25	»

Anémomètres.

6795	Miroir pour observer la direction des nuages	20	»
6796	Anémomètre à ailes hémisphériques du Dr Robinson, avec compteur appliqué sur l'axe même du moulinet	100	»
6797	Le même, avec compteur électrique	250	»
6798	Anémomètre Biram pour mesurer la vitesse des courants d'air dans les mines, dans les fourneaux, de 30 c/m, accusant jusqu'à 10 millions de mètres	130	»
6799	Le même, de 15 c/m, accusant jusqu'à 1000 mètres	105	»
6800	— de 10 c/m, accusant jusqu'à 100 mètres	90	»
6801	— de 5 c/m, accusant jusqu'à 100 mètres	90	»
6802	Le même, modèle de poche, avec 6 cadrans, accusant jusqu'à 10 millions de mètres, avec support et boîte (8 c/m)	130	»

Ces instruments se recommandent par la propriété toute spéciale qu'ils possèdent d'enregistrer automatiquement sur un cadran la vitesse du courant d'aérage dans une galerie de mine ; ils indiquent infailliblement tout ralentissement du courant dû, soit à des obstructions dans la voie d'aérage, soit à la négligence du chauffeur, par suite, tout manque d'attention commis par ce dernier est, pour ainsi dire, enregistré contre lui.

Le mécanisme indicateur consiste, dans l'anémomètre de 30 centim., celui de 10 centim. et celui de 5 centim. en six petits cadrans, X, C, M, XM, CM et M, où sont tracées les divisions qui représentent les unités de la dénomination propre à chaque cadran ; c'est-à-dire, que l'aiguille X, dans une de ses révolutions, passe sur ses dix divisions et accuse ainsi 10 × 10 mètres ; l'aiguille C accuse de même 1000 mètres, et ainsi de suite, jusqu'à dix millions.

Donc, pour savoir la vitesse de l'air qui a passé pendant l'intervalle de deux observations, il suffit de déterminer la position des aiguilles lors de la première observation, en écrivant successivement le plus petit des deux chiffres, entre lesquels l'aiguille de chaque cadran se trouve, et de la somme ainsi obtenue, retrancher celle déterminée d'une manière analogue lors de la seconde observation. En multipliant cette vitesse par l'air de la galerie où l'instrument est placé, exprimé en mètres, on a le volume, en mètres cubes, de l'air qui a passé pendant cet intervalle.

Le degré d'inexactitude de chaque anémomètre, à des vitesses différentes, a été soigneusement déterminé par une expérience faite, et l'on donne, avec chaque instrument, un certificat où il est indiqué combien de mètres il faut ajouter ou retrancher pour avoir la quantité exacte.

L'anémomètre est renfermé dans une boîte portative, afin que l'on puisse facilement s'en servir dans toute partie de la mine dont on veut savoir l'état de l'aérage.

PROJECTIONS
LUMIÈRE ÉLECTRIQUE ET OXYHYDRIQUE.

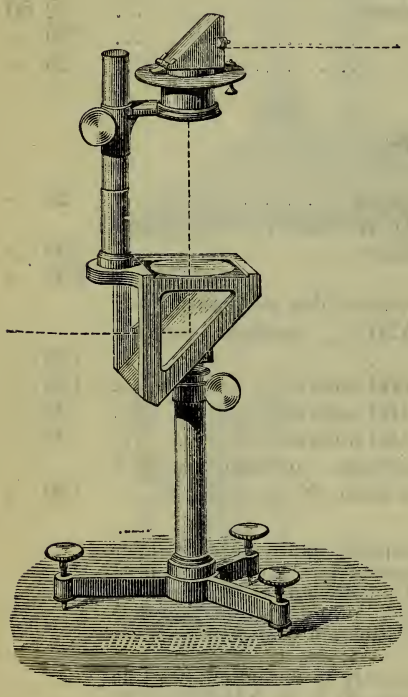


Fig. 736.

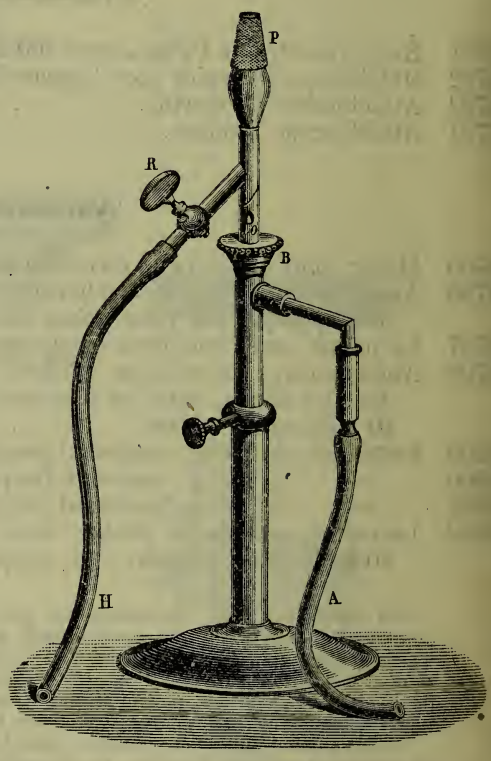


Fig. 737.

		fr.	c.
6803	Lanterne de projection, grand modèle, en cuivre	275	»
6804	La même, petit modèle, à l'usage des institutions ou écoles	175	»
6805	Appareil servant à la projection des corps placés horizontalement (fig. 736)	275	»
6805*bis*	Appareil servant à redresser les images des objets placés verticalement	275	»
6806	Cône s'adaptant aux lanternes pour les projections	140	»
6807	Grande lanterne de projection Laurent redressant les images	600	»
6808	Régulateur à recul de L. Foucault, disposé pour les expériences d'optique	500	»
6809	Régulateur de lumière électrique de M. Serrin	415	»
6810	Lampe à oxygène et hydrogène de Drummond	80	»
6811	La même, de M. Bourbouze (fig. 737)	65	»

		fr.	c.
6812	Porte-lumière s'appliquant sur un volet et permettant de réfléchir les rayons solaires dans une direction donnée, quelle que soit la position du soleil, miroir et glace noire	225	»
6813	Microscope solaire, petit modèle, avec un jeu de 3 lentilles achromatiques, miroir, dans une boîte	340	»
6814	Le même, grand modèle, s'adaptant au porte-lumière ou à la lanterne	150	»
6815	Diaphragmes s'adaptant au porte-lumière et à la lanterne, à fente longitudinale	35	»
6817	— à trous circulaires	18	»
6818	— à flêche	15	»
6819	Réflecteur parabolique	40 à 125	»
6820	Ecran blanc et uni en forme de store, de 2^{m} de côté	50	»
6821	Ecran sur pied	30	»
6822	Lentille sur pied pour projections	35	»
6823	Collection de 37 tableaux pour l'enseignement de la chimie, d'après Troost	55	»
6824	Pile de 50 éléments Bunsen pour lumière électrique	300	»
	Fils conducteurs (*voyez page* 141).		
	Machines magnéto-électriques (*voyez page* 137).		
	Sacs à gaz (*voyez page* 159).		

En général, on trouvera tous les accessoires nécessaires aux projections à la table des matières.

Appareils spéciaux pour l'enseignement par projections.

6825	Appareil pour les écoles primaires, objectif double achromatique avec crémaillère pour mise au point, éclairage au pétrole, lampe à trois mèches	95	»
6826	Appareil plus grand pour les écoles normales, nouvelle lampe à trois mèches	125	»
6827	Le même, disposé, pour recevoir la lumière oxhydrique ou la lumière oxycalcique	140	»
6828	Nécessaire de projection avec les pièces et accessoires pour projeter des corps placés verticalement et horizontalement, le tout renfermé dans un socle à tiroir formant banc d'optique, non compris les tableaux ni les accessoires pour la lumière oxhydrique	500	»
6829	Nécessaire de projection, plus complet, suivant les pièces qui sont ajoutées	600 » à 800	»
6830	Appareil perfectionné, monté sur colonne, pour Facultés et grands établissements scientifiques	500	»

N. B. — *Cet appareil est accompagné d'un chalumeau oxhydrique donnant une intensité de 250 à 350 bougies, suivant les conditions dans lesquelles les gaz sont employés.*

Le chalumeau est muui de trois mouvements de rappel à crémaillère, permettant de déplacer et de centrer mathématiquement le point lumineux, et afin que ce centrage ne soit pas troublé lorsqu'on touche aux robinets, ceux-ci sont disposés de manière à être indépendants du chalumeau.

Le cône cuivre et le porte objectif, étant montés à coulisse, s'enlèvent sans difficulté et peuvent être remplacés instantanément par l'appareil pour les corps horizontaux, les diaphragmes, fentes et pièces diverses servant aux expériences d'optique.

		fr.	c.
6831	Le même, avec régulateur électrique, en remplacement du chalumeau oxhydrique	825	»

Matériel pour les lumières oxhydriques et oxycalciques.

	Appareil pour la fabrication de l'oxygène (*voyez page* 157).		
6832	Sac à gaz, grand modèle, pour l'oxygène, pouvant alimenter le chalumeau pendant une heure et demie à deux heures, en caoutchouc première qualité	105	»
6833	Pressoir fort pour sac, grand modèle	30	»
6834	— — petit modèle	22	»
6835	Tuyaux en caoutchouc ... le mètre.	2	»
6836	Bâtons de chaux ... le flacon de 12 bâtons.	5	»
6837	Boîtes en cuivre à fermeture hermétique pour conserver les chaux à l'abri de l'humidité ... pour 12 chaux.	7	»
6838	— — ... pour 6 chaux.	5	»
6839	Poids en fonte pour charger les sacs, chaque morceau pesant 10 kilog. environ ... la pièce.	3	50
6840	Chalumeaux oxhydriques à tubes indépendants	30	»
6841	— — à tubes concentriques	45	»
6842	— — sur pied et colonne à crémaillère	55	»
6843	Chalumeaux oxycalciques (alcool et oxygène), jet concentrique	30	»
6844	Outil pour fabriquer au tour les bâtons de chaux, la fraise et la mèche	18	»
6845	Bifurcation à T pour distribuer le gaz dans deux directions	2	50
6846	Raccord pour tubes de caoutchouc	»	90
6847	Pince-nez avec verres foncés pour regarder la lumière	5	»
6848	Robinet distributeur servant à envoyer l'oxygène alternativement ou simultanément dans deux appareils différents	18	»
6849	Robinet distributeur pour l'hydrogène	25	»
6850	Robinet distributeur double pour les deux gaz	30	»
6851	Gazomètre à cloche, en tôle galvanisé, avec montant, poulies et contrepoids, contenance 350 litres	215	»
6852	Appareil en plomb pour la fabrication de l'hydrogène	40	»
6853	Manomètre à eau pour mesurer les pressions de gaz	18	»

LABORATOIRES COMPLETS.

---

fr. c.

1° Laboratoire de chimie pour petits colléges ....environ. 1500 »

Se composant de :

Une cuve à eau doublée en plomb, de 100 litres, avec tablette, etc.
Cuve portative en zinc verni de $0^m,50$ de longueur.
Cuve à mercure en pierre dure, de 3 litres, avec cuvette et couvercle.
Mercure, 40 à 45 kilog. (de 9 à 10 fr. le kilog.).
Bouteille en fer pour contenir le mercure.
Alambic complet, cuivre étamé, avec bain-marie, de 2 litres.
Soufflet d'émailleur, petit modèle.
Chalumeau articulé pour lampe d'émailleur.
Petit aspirateur en zinc verni de 5 litres.
Bec à gaz de Bunsen.
Un mortier en fonte avec pilon.
Deux pelles à main pour le charbon.
Deux grilles à analyse, de $0^m,40$ et $0^m,60$, avec écrans.
Une série de rondelles en tôle pour bain-marie, etc.
Six triangles en fer assortis.
Deux pinces à charbon droites, de $0^m,40$.
Une pince à creuset, de $0^m,40$.
Deux cuillers en tôle de fer.
Deux bassines en fonte, de $0^m,16$ et $0^m,22$.
Une petite lingotière.
Une grille pour distiller l'acide sulfurique (1/2 litre).
Deux pinces à matras en bois.
Quatre supports en bois, deux à pinces, deux à entonnoirs doubles.
Six valets en jonc ou paille.
Deux spatules en fer.
Deux grilles pour supporter les matras chauffés.
Une boîte contenant un marteau, six limes pour percer et limer les bouchons, une percerette.
Quatre goupillons.
Bouchons assortis.
Tubes en caoutchouc assortis.
Deux cônes en tôle pour allumer les fourneaux.
Deux paires de ciseaux.
Balance Roberval et poids.
Eudiomètre de Gay-Lussac.
— à mercure, à soupape.
Lampe des mineurs de Davy.
Toiles métalliques en cuivre et fer.
Chalumeau de Berzélius en fer blanc.
Deux lampes à alcool en cristal.
Briquet à gaz hydrogène et à mousse de platine.
Une carafe jaugée, de 1 litre.
Une éprouvette à pied, de 1/2 litre, divisée en 100 parties égales.
Une pipette jaugée, de 100 cent. cubes, pour essais d'argent.
Deux pipettes de 10 cent. cubes.
Une burette graduée, de 25 c. cub. en 250 pies.
Cuve à mercure portative de $0^l,60$.
Mortier en biscuit (forme hémisphérique), de 16 centimètres.
Mortier en porcelaine émaillée, de 10 cent.
Six capsules à bec de Bayeux ($167^m/^m$ 140-125-110-97-84).
Deux nacelles en porcelaine de Bayeux.
Douze soucoupes de porcelaine à $0^m,20$.
Petits creusets de porcelaine.
Spatule, de $0^m,16$.
Trois fourneaux à queue, 1 de $0^m,16$, 2 de $0^m,19$ de diamètre.
Deux fourneaux à réverbère de $0^m,25$.
Un fourneau à tube de $0^m,30$ à $0^m,33$.
Un fourneau à coupelles (2e grandeur) moufle de $0^m,08$ sur $0^m,11$.
Douze fromages en terre de $0^m,04$ à $0^m,09$.
Douze tets à gaz de $0^m,6$ à $0^m,09$.
Six tubes réfractaires (grès de Hesse émaillé de $0^m,08$ de large sur $0^m,50$.
Six cornues en grès de Hesse émaillé, de 500 cent. cub., sans tubulure.
Une cornue en grès de 1 litre, tubulée.
Creusets en terre de Paris avec couvercle (assortiment de 24).
Trois terrines assorties, de $0^m,45$, $0^m,32$, $0^m,22$ de diamètre.
Trois terrines en grès fin, émaillé, de $0^m,43$, $0^m,32$, $0^m,22$ de diamètre.
Douze allonges assorties (les allonges de 500 gr. coûtent 30f le 100).
Ballons à col court ou long. quatre de 2 litres.
— quatre de 1 litre.
— quatre de $0^l,750$.
— quatre de $0^l,500$.

Deux douzaines plus petits assortis (à 15 fr. le cent en moyenne).
Six ballons tubulés, trois de 1/2 litre, trois de 1/4 de litre.
Vingt-quatre matras à fond plat de 1 litre à 125 grammes.
Six matras d'essayeur.
Vingt-quatre cornues ordinaires assorties, de 1 litre à 60 grammes.
Huit cornues tubulées, de 1 litre, 0l,500, 0l,250, 0l,125.
Vingt-quatre entonnoirs assortis, de 1 litre à 0l,30.
Douze éprouvettes à recueillir les gaz (2 fr. 25 c. le kilog).
Six éprouvettes à pied, dont une de 1 litre, une de 1 2 litre, quatre de 1/4 de litre.
Quatre éprouvettes à dessécher les gaz, de 2c 25, à 3f la pièce.
Trois cloches à bouton, de 4 litres, 2 litres, 1 litre (0f 60c le litre).
Une cloche à bouton de 500 gr.
Flocons de Woolf à deux tubulures (trois ouvertures), quatre de 1 litre.
— six de 1/2 litre.
— quatre de 1/4 de litre.
Quatre flacons de Woolf à une tubulure (deux ouvertures), de 1/2 litre.
Flacons en verre blanc, à goulot, quatre de 2 litres.
— six de 1 litre.
— six de 1/2 litre.
— six de 1/4 de litre.
Deux douzaines de flacons plus petits, assortis.
Flacons à large ouverture, même assortiment.
Six flacons bouchés à l'émeri, à petite ouverture, de 1 litre.
Trois flacons bouchés à l'émeri, à large ouverture.
Assortiment de flacons plus petits.
Vingt-quatre verres à expériences, de 30 gr. à 125 gr.
Quatorze vases à précipité, deux de 1 litre.
— deux de 0l,950.
— deux de 0l,500.
— deux de 0l,375.
— deux de 0l,250.
— deux de 0l,125.
— deux de 0l,060
Six obturateurs pour éprouvettes à gaz.
4 kilog. de tubes creux assortis.
1 kilog. de tubes pleins.
3 kilog. de tubes en verre vert pour analyses.
Six cloches courbes.
Trois pipettes à cylindres, courbées.
Vingt-quatre tubes fermés pour essais.
Six tubes droits à entonnoir.
Trois tubes de Liebig, à cinq boules.
Deux tubes à trois boules, de Will et Warentrapp
Six tubes en S à boule ou cylindre.
Trois tubes de sûreté de Welter.
Trois tubes en U, pointe effilée (liquéfaction des gaz).
Trois tubes en U, bouts recourbés.
Douze tubes en U pour dessiccation des gaz (montage des appareils), assortis.
Deux tubes pour appareils de Marsch.
Trois tubes à baromètre en cristal.
Un creuset en platine, moyen, de 32 gr., à 1f,30 le gr.
Fil de platine fin pour essais au chalumeau, de 2 grammes.
Mousse de platine pour expériences, 20 gr.
Une lame de cuivre, une lame d'argent.

fr. c.

2° Laboratre de chimie pour moyens et petits lycées, grands colléges, env. 1950 »

Même composition que ci-dessus, ayant en plus :

Alambic de quatre litres au lieu de deux litres.
Soufflet d'émailleur couvert en zinc.
Lampe de Berzélius à niveau constant.
Gazomètre aspirateur de Deville, 50 litres.
Appareil pour la production de l'hydrogène.
Cornue pour la production de l'oxygène avec allonge en plomb.
Alambic pour l'essai des vins.
Cornue en plomb pour la préparation de l'acide fluorhydrique.
Bouteille en gutta pour conserver l'acide fluorhydrique.
Boîte à réactifs, 35 flacons à étiquettes vitrifiées, avec couvercle.
Un creuset d'argent, de 40 gr. à 0f,30 le gr.
Un petit creuset de platine avec couvercle, de 8 gr., à 1f,30 le gr.
Une capsule à fond plat, de 45 gr., à 1f,30 le gr.
Un triangle de platine, de 12 gr.
Une nacelle de platine, de 5 gr.
Une petite spatule de platine, de 8 gr.

fr. c.

3° Laboratoire de chimie pour grands lycées, particulièrement ceux ayant une classe de mathématiques spéciales.....environ. 2000 »

Même composition que ci-dessus; l'alambic en cuivre est de six litres et la boîte à réactifs plus grande.

Laboratoires municipaux pour la recherche des falsifications et altérations des matières alimentaires.

Nous traiterons de gré à gré avec les particuliers ou les municipalités; sur demande, nous enverrons les devis et conditions franco par poste.

Laboratoires de chimie agricole.

fr. c.

1° Pour laboratoires n'ayant pas le gaz d'éclairage.....environ. 950 »

Se composant de :

Douze éprouvettes à gaz assorties.
Six éprouvettes à pied assorties.
Vingt entonnoirs à analyse.
Douze entonnoirs assortis de 50 gr. à 1 lit.
Trente verres à pied assortis de 50 gr. à 1 lit.
Vingt-quatre verres de montre.
Cent tubes à essais bouchés.
Cinquante matras à fond plat assortis.
Trente vases à précipiter assortis.
Vingt ballons assortis.
Cinquante cols droits bouchés liége assortis, 60 gr. à 2 lit.
Vingt-cinq flacons bouchés, large ouverture, assortis.
Vingt-cinq flacons bouchés, étroite ouverture, assortis.
Vingt-quatre tubes en verre vert effilés.
Douze tubes en verre de Bohême effilés.
Six tubes de Will.
Six tubes de Liebig.
Deux piles de vases de Bohême.
Douze vases de Bohême de 150 gr.
Deux kilog. tubes à gaz.
Cinq cents gr. tubes capillaires.
Un kilog. baguette en verre.
Un digesteur de Payen, avec support.
Douze flacons de Woolf assortis.
Six flacons de Mariotte.
Vingt capsules en porcelaine assorties, de 55 à 250 millimètres.
Une capsule en platine.
Un creuset en platine.
Un creuset en argent.
Un fourneau à réverbère de 22 centimètres.
Vingt-cinq creusets avec couvercles et fromages assortis.
Un support en cuivre à trois anneaux et pince.
Trois supports à entonnoirs assortis.
Deux supports de Gay-Lussac.
Deux supports à plateau.
Une cuve à mercure en porcelaine de un demi-litre.
Trois pinces en fer assorties.
Quatre pinces en bois.
Trois fourneaux à bassine assortis.
Une grille à analyses.
Deux cent cinquante grammes tubes caoutchouc.
Trois lampes à alcool assorties.
Un nécessaire alcoométrique.
Une lampe éolipyle.
Un nécessaire hydrotimétrique.
Une boîte à réactifs, flacons pleins.
Deux thermomètres à 100° et 250°.
Trois pèses Baumé.
Une balance Roberval, de 10 kilogr.
Six terrines vernissées assorties.
Une étuve à huile.
Un chalumeau de Berzélius.
Six carafes jaugées assorties, de 100 à 1000 gr.
Cinq éprouvettes graduées assorties.
Deux cloches graduées, de 50 centimètres cubes en 100.
Deux burettes Gay-Lussac de 35 centimètres cubes par 1/10.
Quatre pipettes jaugées de 5 à 50 centimètres cubes.
Un ammonimètre Bobierre.
Un dessiccateur.
Six mains de papier à filtrer blanc.
Une main papier Berzélius suédois.
Deux mortiers biscuit et porcelaine, avec pilon.
Un mortier en cuivre.
Une pelle à charbon.
Un bain-marie en cuivre.
Six triangles en fer assortis.
Douze valets en paille assortis.
Quatre spatules assorties.
Quatre geupillons assortis.
Deux cents bouchons assortis, en liége.
Limes, râpes assorties.
Douze bouchons en caoutchouc assortis
Un cône allumoir.
Une paire de ciseaux.
Toile métallique.
Six têts à gaz.
Un support à tubes, douze trous.
Six tubes en U.
Une burette de Mohr de 50 centimètres cubes par 1 10, avec son support.

fr c.

2° Pour laboratoires ayant le gaz d'éclairage.....environ. 1100 »

Même composition que le précédent, moins les appareils de chauffage en terre, ayant en plus :

Un bec Bunsen et son support.
Un chalumeau à gaz.
Deux fourneaux à bassine à gaz.
Une grille à analyses de 14 becs.
Un soufflet de chimiste.

ADDITIONS.

6854 Vases à extraits forme cristallisoir, en verre de Bohême, extrêmement mince, pouvant aller au feu..... la pièce. fr. c. » 40

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême, forme ordinaire (fig. 378).

Numéros.	Hauteur.	Diamètre inférieur.	Capacité.	Prix sans bec.	Prix avec bec.
000	45 m/m	25 m/m	20 gr.	» 30	» 35
00	55	30	30	» 30	» 35
0	65	35	50	» 35	» 40
1	80	40	80	» 40	» 45
2	90	45	140	» 50	» 55
3	105	50	220	» 60	» 65
4	120	60	300	» 70	» 75
5	130	70	460	» 85	» 85
6	150	80	650	1 »	1 10
7	170	90	950	1 20	1 30
8	190	100	1.350	1 40	1 50
9	220	110	1.850	1 60	1 75
10	240	120	2.400	2 20	2 30
11	270	130	3.000	2 50	2 60
12	290	140	4.000	3 50	3 70

La pile de 3 pièces 000 à 0.....	» 80	» 95
— 3 — 0 — 2.....	1 10	1 25
— 3 — 1 — 3.....	1 35	1 50
— 4 — 5 — 8.....	4 05	4 55
— 6 — 00 — 4.....	2 55	2 85
— 8 — 1 — 8.....	6 25	6 75
— 8 — 3 — 10.....	9 15	9 80
— 10 — 00 — 8.....	6 70	7 40
— 13 — 00 — 11.....	12 85	13 90
— 14 — 00 — 12.....	16 30	17 55
— 15 — 000 — 12.....	16 55	17 85

Cette forme se fait à bord rodé pour supporter un disque de verre fermant hermétiquement; de 000 à 5 le prix en est augmenté de 0fr·05; de 6 à 8 de 0fr·10; de 9 à 12 de 0fr·20.

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême, forme haute (fig. 739).

Numéros.	Hauteur.	Diamètre inférieur.	Capacité.	Prix sans bec.	Prix avec bec.
1	115 m/m	50 m/m	150 gr.	» 60 c.	» 65c.
2	120	50	250	» 65	» 70
3	145	55	350	» 80	» 85
4	170	65	500	1 »	1 10
5	200	70	750	1 25	1 35
6	230	90	1.000	1 40	1 60
7	270	100	1.500	1 80	1 95
8	290	110	2 000	2 »	2 15

	Sans bec.	Avec bec.
La pile de 3 pièces n° 1 à 3	1 90	2 05
— 4 — 1 4	2 85	2 90
— 5 — 1 5	4 05	4 40
— 7 — 1 7	7 »	7 85
— 8 — 1 8	9 10	10 »

Cette forme se fait à bord rodé pour supporter un disque de verre fermant hermétiquement; des N°s 1 à 4 le prix en est augmenté de 0fr.05 c.; de 5 à 6, de 0fr.10 c.; de 7 à 8, de 0fr.15.

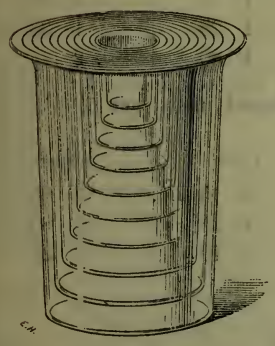


Fig. 738.

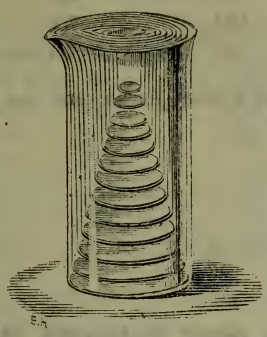


Fig. 739.

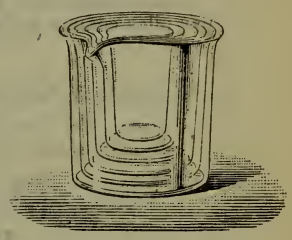


Fig. 740.

Vases à filtrations chaudes, forme large (genre de la fig. 740).

Numéros	Hauteur.	Diamètre inférieur.	Capacité.	Prix sans bec.	Prix avec bec.
00	45 m/m.	35 m/m.	33gr.	» 35	» 40
0	50	40	57	» 40	» 45
1	64	45	100	» 50	» 55
2	80	50	165	» 60	» 65
3	95	65	250	» 70	» 75
4	110	70	350	» 80	» 85
5	120	80	500	1 »	1 05
6	140	90	700	1 20	1 30
7	170	100	1.000	1 40	1 40
8	180	105	1.500	1 60	1 70
9	210	115	2.500	2 25	2 35
10	240	130	3.000	2 50	2 60
11	255	140	3.500	3 »	3 10
12	260	155	6.000	5 »	5 10
13	280	170	7.000	7 »	7 »

	sans bec.	avec bec.
La pile de 4 du N° 00 à 2	1 65	1 85
— 4 — 1 4	2 40	2 60
— 4 — 5 8	5 »	5 15
— 5 — 0 4	2 75	3 »
— 5 — 1 5	3 10	3 60
— 8 — 00 6	5 15	5 40
— 8 — 1 8	7 50	8 »
— 8 — 3 10	11 »	11 75
— 12 — 00 10	12 75	13 50
— 14 — 00 12	17 60	21 50
— 15 — 00 13	25 50	28 50

Cette forme se fait à bord rodé pour supporter un disque de verre fermant hermétiquement.

Les prix sont augmentés : des N°s 00 à 5 de 0fr.05 — de 6 à 8 de 0fr.10 c. — de 9 à 13 de 0fr.15 c. la pièce.

Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême, forme Griffin (fig. 740).

Numéros	Hauteur	Diamètre inférieur.	Capacité.	Prix à 1 bec.	Prix à 2 becs.
1	70 m/m	55 m/m	150 gr.	» 60	» 65
2	85	65	250	» 70	» 75
3	100	75	375	» 80	» 85
4	110	85	500	1 »	1 20
5	120	100	750	1 25	1 35
6	140	110	1 litre.	1 80	2 »

Cette forme, soit à 1 ou à 2 becs, ne se vend pas séparément, mais bien par piles comme ci-dessous.

	1 bec.	2 becs.
La pile de 5 du N° 1 à 6	6 15	6 80
— 5 — 1 5	4 35	4 80
— 4 — 1 4	3 10	3 25

Poids pour balances Becker.

Boîtes de poids pour les balances d'essai.

		fr.	c.
6855	Boîte à compartiments contenant 1 gramme en platine, et la série jusqu'au 1/10 de milligr.	35	»
6855*bis*	La même, contenant 10 gr. et la subdivision jusqu'au 1/10 de milligr.	45	»

Boîtes de poids pour les balances n°s 4693 à 4702.

(Subdivisions du gramme en aluminium).

6856	Boîte de poids; poids le plus fort 20 grammes avec subdivision du gramme en aluminium, soit 50 grammes en totalité	15	»
6857	La même, — — 50 grammes, soit 100 gr. en totalité.	16	»
6858	La même, — — 100 — 200 — .	17	»
6859	La même, — — 200 — 500 — .	19	»
6860	La même, — — 500 — 1000 — .	25	»
6861	La même, — — 1000 — 2 kilog.	33	»
6862	Boîte contenant 2 poids de 1 kilog. avec la subdivision du gramme en aluminium, soit 3 kilog. en totalité	45	»
6863	La même, contenant un poids de 2 kilog., 2 poids de 1 kilog. avec la subdivision du gramme en aluminium, soit 5 kilog. en totalité	70	»
6865	Boîte de poids; poids le plus fort 5 kilog. avec la subdivision du gramme en aluminium, soit 10 kilog. en totalité	120	»
6866	La même; poids le plus fort 10 kilog. avec la subdivision du gramme en aluminium, soit 20 kilog. en totalité	200	»
6867	Boîte à compartiments, contenant la subdivision du gramme jusqu'à 1 milligr. en aluminium avec pince en cuivre	9	50
6868	La même, contenant 1 gramme en aluminium et la série jusqu'à 1 milligr. avec pince en cuivre	10	50

		fr.	c.
6869	Boîte en carton contenant 1 gramme en aluminium et la série jusqu'à 1 milligr.	7	»
6870	La même, contenant la subdivision du gramme en aluminium, depuis 500 milligr. jusqu'à 1 milligramme	6	»

Boîtes de poids pour les balances n°s 4703 à 4708

(Subdivisions du gramme en platine jusqu'à 20 milligrammes; les poids au-dessous sont en aluminium.)

6871	Boîte de poids; poids le plus fort 20 grammes, avec la subdivision du gramme en platine, soit 50 grammes en totalité	32	»
6872	La même; poids le plus fort 50 gr., soit 100 gr. en totalité	36	»
6873	La même, — — 100 — 200 —	40	»
6874	La même, — — 200 — 500 —	50	»
6875	La même, — — 500 — 1 kil. —	60	»
6876	La même, — — 1 kilog. 2 kil. —	68	»
6877	La même, — — 5 kilog. 10 kil. —	150	»
6878	Boîte en carton contenant 1 gr. en platine, et la subdivision jusqu'à 1 milligr.	15	»
6879	La même, contenant la subdivision du gramme en platine, depuis 500 milligr. jusqu'à 1 milligr.	12	»
6880	Boîte en acajou, à compartiments, contenant la subdivision du gramme, en platine, depuis 500 milligr. jusqu'à 1 milligr., avec pince	20	»
6881	La même, à compartiments, contenant 1 gr. en platine et la subdivision, jusqu'à 1 milligr., avec pince	25	»

Poids séparés.

		ALUMINIUM. fr.	c.	PLATINE. fr.	c.
6882	1 gramme	2	»	3	50
6883	500 milligrammes	1	25	2	50
6884	200 —	1	»	2	»
6885	100 —	»	80	1	50
6886	50 —	»	70	1	»
6887	20 —	»	60	»	80
	(Les poids suivants ne se font qu'en aluminium).				
6888	10 milligrammes	»	60	»	
6889	5 —	»	50	»	
6890	2 —	»	50	»	
6891	1 —	»	50	»	

6892	Cavaliers en aluminium pour balances ... la pièce.	1	»

Boîtes de poids pour les balances n^cs^ 4709 à 4715

(Subdivisions du gramme en platine et trois cavaliers.)

6893	Boîte de poids; poids le plus fort 50 gr. avec la subdivision du gramme en platine et trois cavaliers, soit 100 gr. en totalité	55	»
6894	La même, contenant deux poids de 100 gr. avec la subdivision du gramme en platine et trois cavaliers, soit 300 grammes en totalité	70	»

		fr.	c.
6895	Boîte de poids ; poids le plus fort 200 gr., soit 500 grammes en totalité	80	»
6896	Le même ; poids le plus fort 500 gr., soit 1 kilog. en totalité	95	»
6897	La même ; — est de 1 kilog. 2 kilog. en totalité	115	»
6898	La même ; — est de 5 kilog. 10 kilog. —	225	»

Accessoires pour balances.

Flacons à tares bouchés à l'émeri, verre très léger :

6899	Diam. extér. : 24 millimètres ; capacité : 15cc. la pièce	1	25
6901	— 27 — — 20	1	25
6902	— 30 — — 25	1	25
6903	— 33 — — 35	1	25
6904	— 36 — — 45	1	25

Pèse-filtres bouchés à l'émeri, verre très léger :

6905	Diam. extér. : 19 millimètres ; longueur : 100 millimètr., la pièce	1	25
6907	— 22 — — 120 —	1	25
6908	— 26 — — 130 —	1	25
6909	— 30 — — 100 —	1	25
6910	Support léger pour peser les tubes dans la position horizontale, ou verticale, avec tare en cuivre verni	6	»

Appareils pour dessécher dans le vide. — Trompes à eau.

6911 Appareil d'Habermann et Zulkowsky, pour dessécher dans le vide les matières placées dans une nacelle ; se chauffant à l'eau, à l'huile ou à la paraffine : l'appareil complet avec brûleur, 3 ballons, 3 nacelles, et tube pour peser les substances, sans la trompe ..... 45 »

Cet appareil comporte l'emploi de la trompe N° 6918 et suiv.

6912 Appareil d'Arzberger et Zultowsky pour dessécher dans le vide ; en cuivre fort étamé à l'intérieur, avec plaque en cuivre fermant hermétiquement (longueur 42 c/m, diamètre 25 c/m, espace vide intérieur 15 c/m de diamètre), avec deux étagères, sans trompe ni accessoires ..... 195 »

Cet appareil comporte l'emploi de la trompe N° 6918 et suiv.

6913 Le même, moyen modèle, à une seule étagère, sans trompe ni accessoires ..... 140 »

Cet appareil comporte l'emploi de la trompe N° 6921 et suiv.

6914 Le même, petit modèle, disposition verticale, sans trompe ni accessoires ..... 90 »

Cet appareil comporte l'emploi de la trompe n° 6921 et suiv.

6915	Brûleur, allant avec les nos 6912, 6913, 6914	9	»
6916	Réfrigérant avec support, pour les appareils ci-dessus	15	»
6917	Thermomètre pour les appareils ci-dessus	7	»

		fr.	c.
6918	Trompe à eau d'Arzberger et Zulkowsky, pour filtrer sous une haute pression d'eau, en cuivre verni sur planche polie pour fixer au mur; avec manomètre à mercure	50	»
6919	La même, nickelée	55	»
6920	La même, une partie est en verre	32	»
6921	Trompe à eau d'Arzberger et Zulkowsky, pouvant se transporter; en cuivre bronzé, avec ouverture pour les plus grandes et les plus faibles pressions; avec son manomètre métallique	50	»
6922	La même, nickelée	55	»
6923	Support en fer pour la trompe	7	»
6924	Applique en fer pour fixer la trompe au mur	3	»

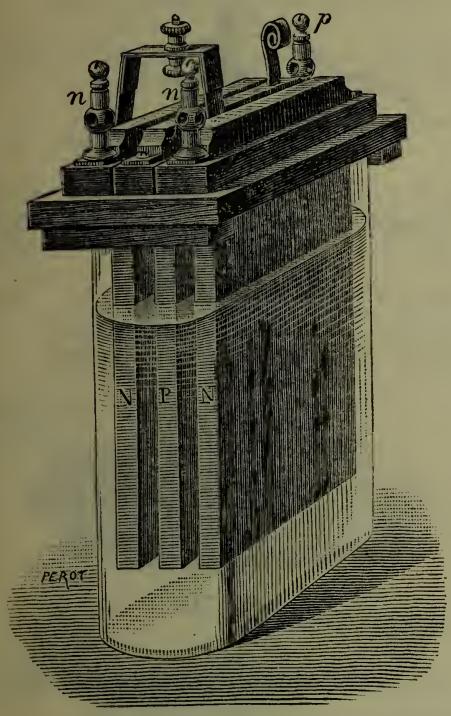


Fig. 741.

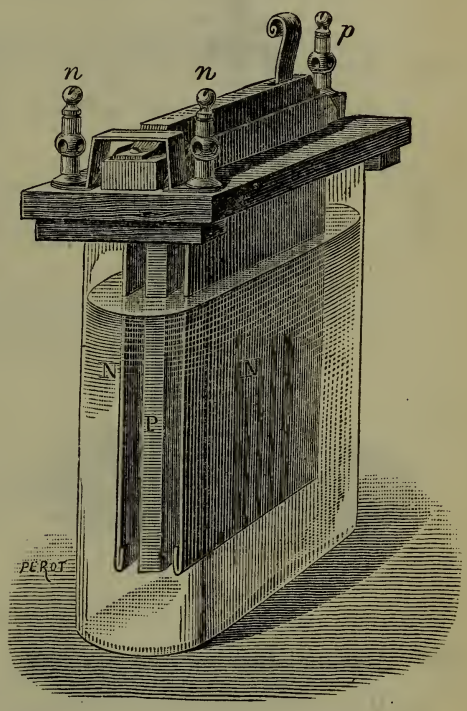


Fig. 742.

Électricité.

6925	Accumulateur Reynier, genre Planté (fig. 741)	45	»

Poids avec le liquide, environ 11 k. 800; force électro-motrice, 2 volts; résistance, 0,04 ohm.; intensité moyenne du courant de décharge, 10 ampères; capacité d'accumulation après 500 heures de formation, 125,000 coulombs.

L'accumulateur genre Planté (fig. 741) comporte trois électrodes en plomb semblables entre elles. Chacune de ces électrodes est constituée par une feuille longue et mince, plissée et ajourée, soudée à sa partie supérieure dans une monture de laiton, laquelle est fixée sur une traverse en bois paraffiné. C'est l'electrode centrale P qui est positive; les électrodes latérales négatives N, N, sont reliées entre elles en dehors du récipient, qui contient de l'eau acidulée sulfurique.

fr. c.

6926 Accumulateur au cuivre (fig. 742)..... 28 »

Poids maximum avec liquide, environ 7 k. 300; force électro-motrice, 1,7 volt; résistance, 0,04 ohm.; intensité moyenne du courant de décharge, 10 ampères; capacité d'accumulation après 500 heures de formation, 125,000 coulombs.

L'accumulateur au cuivre affecte à peu près le même aspect extérieur (fig. 742). Il est monté avec une électrode positive centrale P, en plomb plissé, formée par le procédé Planté; mais ses lames latérales négatives *n*, *n*, sont des feuilles de plomb lisse, cuivrées par l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre acidulée contenue dans le vase de verre.

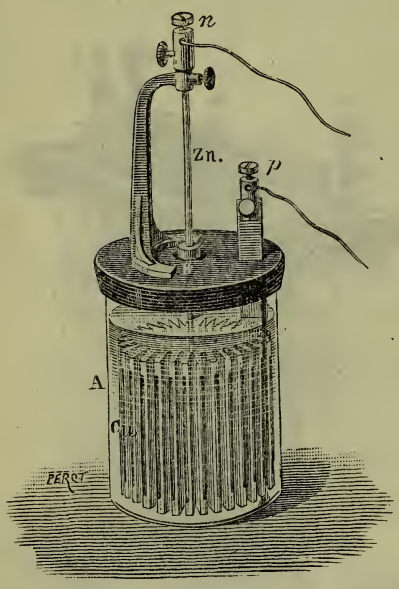


Fig. 743.

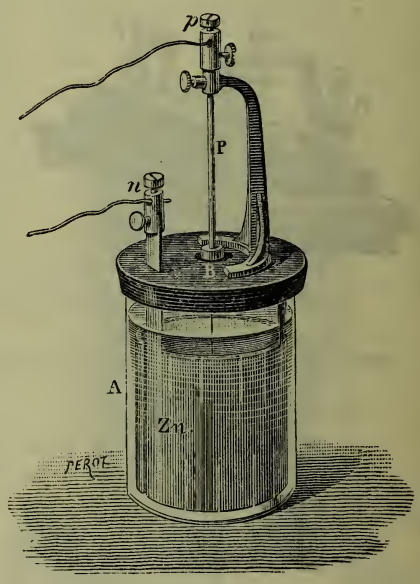


Fig. 744.

6927 Accumulateur au zinc (fig. 742)..... 28 »

Il ne diffère du précédent que par son liquide et sa force électro-motrice qui est de 2 et 3 volts environ. Les électrodes négatives de ce couple sont le siège d'une action locale qui abaisse le rendement de l'accumulateur et le rend impropre à garder longtemps sa charge; mais sa force électro-motrice élevée le fera choisir pour composer des batteries de voltamètres régulateurs capables de parer aux variations et aux courtes défaillances de la machinerie.

Comme accumulateurs proprement dits, on doit préférer les deux premiers modèles.

N.-B. — Les accumulateurs doivent être remplis d'eau acidulée à 1/10e. Nous laissons au client le soin de préparer lui-même ce liquide, dont la valeur est de quelques centimes. Le cuivre ou le zinc nécessaires aux deux derniers sont contenues dans le couple.

Une instruction accompagne chaque accumulateur.

6928 Étalon Reynier, pour la mesure des forces électro-motrices, avec sa boîte et 12 zincs de rechange (fig. 743)..... 22 »

La force électro-motrice de l'Etalon dépend du liquide employé. Elle est de un volt avec un zinc non amalgamé et une dissolution de sulfate de zinc.

M. Reynier préfère et conseille la solution filtrée de sel marin (250 de sel dans 1.000 d'eau). Monté avec ce liquide et un zinc amalgamé, l'étalon donne la force électro-motrice de 0,82 volt, constante entre + 5° et + 40° C., pour les fermetures de quelques minutes, sur un circuit de résistance supérieure à 1000 ohms.

Nous livrons l'étalon avec 6 zincs ordinaires et 6 zincs amalgamés.

6929 Pile à maxima construite avec des métaux usuels, cuivre, plomb, fer, étain, zinc; boîte comprise (fig. 743) ..... 22 »

Cet appareil est destiné à la mesure des forces électro-motrices maxima des couples à un seul électrolyte. Il est construit dans la même forme que le précédent, mais il peut comporter une électrode positive faite de métaux autres que le cuivre, et des électrodes négatives en des métaux autres que le zinc.

6930 Pile à minima, avec électrode négative en zinc et quatre électrodes positives en platine, argent, cuivre et fer; boîte comprise (fig, 744) 22 »

Cet appareil est destiné à la mesure des forces électro-motrices minima des couples à un seul électrolyte.

6931 Commutateur Planté à deux directions, modèle industriel solide . 35 »
6932 — — à quatre directions, — . 55 »
6933 — — à huit directions, — . 90 »

Les commutateurs Planté servent à transformer instantanément un couplage en quantité en un couplage en tension, et réciproquement. Ils sont applicables aux couplages des piles primaires, des accumulateurs, des machines, des résistances, et permettent de réaliser commodément des combinaisons variées.

6934 Interrupteur grand modèle ..... 18 »
6935 — petit modèle..... 8 »

Cet appareil produit deux ruptures, ce qui atténue beaucoup l'action destructive de l'étincelle d'extra-courant. Il a sur les interrupteurs à manette l'avantage de pouvoir être manœuvré à distance.

Machines pneumatiques.

6936 Trompe de Sprengel, tout en verre, permettant d'obtenir le vide à $\frac{1}{1000^e}$ de $^m/_m$..... 160 »

6936*bis* La même, avec tubes de jonction en caoutchouc..... 140 »

6937 Jauge de M. Leod pour mesurer le degré de raréfaction obtenue à l'aide de la trompe de Sprengel (fig. 745)..... 75 »

Quand on produit un vide aussi parfait que celui nécessaire à la construction des appareils de M. Crookes, par exemple, il faut pouvoir mesurer ces pressions si faibles. On emploie pour cela la jauge de M. Leod.

Cet appareil repose sur le principe suivant : quand on réduit un gaz raréfié à un volume *n* fois plus petit, la pression pourra devenir mesurable, et, par conséquent, la pression primitive du gaz raréfié sera égale à la pression mesurée dans le gaz comprimé divisé par *n*. ABCD est le réservoir dans lequel on comprimera le gaz. CD est un tube de petit diamètre jaugé et divisé en millimètres; il est soudé à un tube à boule BC qui communique en B avec un tube latéral EF soudé en F à la trompe. En A est soudé un tube AH d'environ 80 centimètres de long communiquant par le bas au moyen d'un tube de caoutchouc avec un réservoir de mercure M. Ce tube de caoutchouc est interrompu en R par un robinet que l'on fait mouvoir au moyen de la baguette RG. Tout cet appareil est fixé sur une planchette verticale.

Le réservoir M est d'abord placé tout en bas de telle sorte que quand la trompe a fait le vide, le niveau du mercure dans le tube AH sort un peu au-dessous du point B, quand on veut mesurer ce vide, on soulève le réservoir M ; le mercure monte dans le tube AB et finit par boucher en B l'ouverture du tube latéral. L'air contenu dans la jauge a alors un volume V et la pression x du gaz dans tout l'appareil. En continuant à soulever le réservoir M, le mercure montera dans la jauge et quand on approchera du point C, on manœuvrera à la main la baguette du robinet GR en même temps qu'on suivra avec une lunette l'ascension lente du mercure dans le tube volumétrique CD, et on l'arrêtera au point convenable. Mais en même temps, il aura monté dans le tube à pression EF, que nous supposons divisé en millimètres de bas en haut, le zéro de cette division étant de niveau avec la division inférieure du tube CD. La différence des niveaux du mercure dans les deux tubes, étant alors h, les tubes étant de même diamètre, le gaz comprimé dans le tube volumétrique e maintenant le volume v et la pression $h + x$, nous aurons pour la valeur n, d'après la loi de Mariotte :

$$x = \frac{h}{\frac{V}{v} - 1}$$

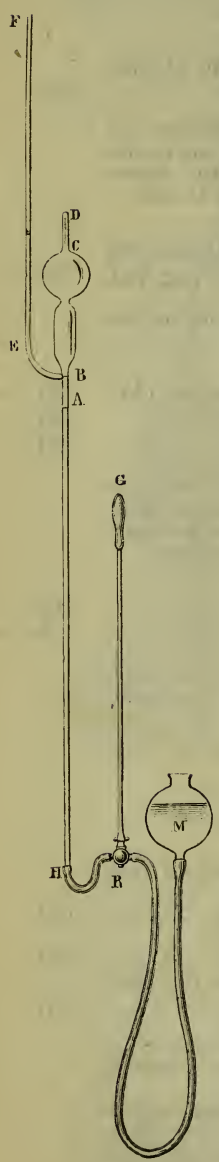


Fig. 745.

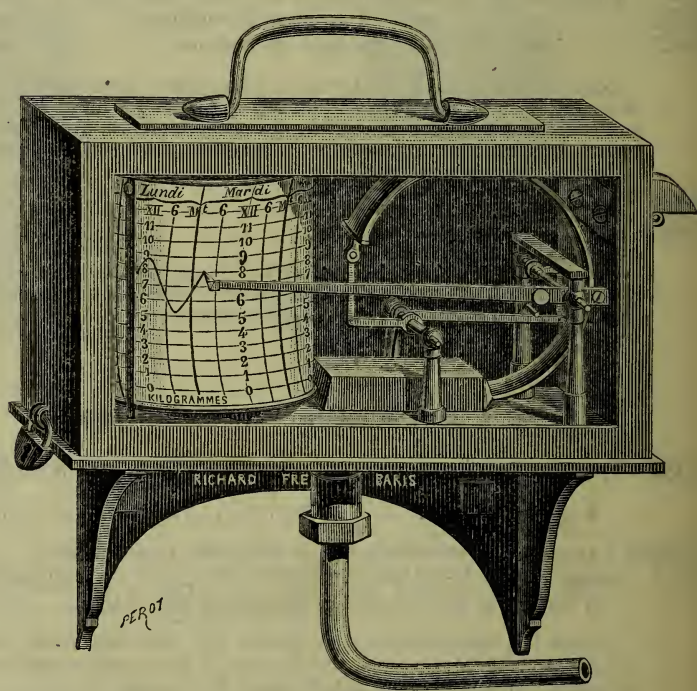


Fig. 746.

Manomètres.

		fr.	c.
6938	Manomètre métallique enregistreur, système Richard; jusqu'à 20 atmosphères (fig. 746)	180	»
6939	Indicateur du vide enregistreur	180	»

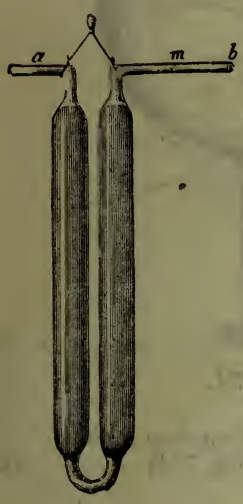
Picnomètres

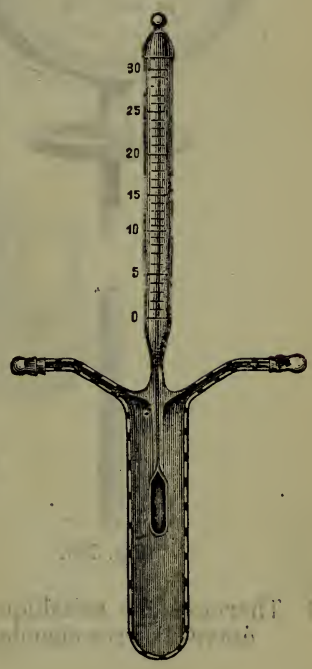
fr. c.

6940 Picnomètre de Sprengel, avec tube pour le remplir (fig. 747 et 748) ..... 2 »

Le picnomètre de Sprengel donne des résultats d'une grande exactitude. Il consiste en un tube U en verre mince, dont les deux extrémités étirées *a* et *b* sont recourbées à angle droit. Le diamètre intérieur de ces deux tubes capillaires est inégal : l'un *b* porte un trait indicateur *m*. Le remplissage de ce picnomètre se fait en plongeant l'extrémité *b* dans le liquide et en aspirant par un tube à boule adapté à l'extrémité du tube *a* jusqu'à parfait remplissage. On plonge alors le tube en U dans un bain, maintenu à la température voulue pour la détermination de la densité ; le picnomètre doit plonger presque jusqu'au contact des tubes *a* et *b* avec le bain. Le tube le plus fin *a* reste constamment rempli jusqu'à l'extrémité ; avec un fragment de papier à filtrer, on règle l'arrivée du liquide en *b* jusqu'à la marque *m*.

On essuie le picnomètre et l'on en prend le poids à 1 ou 2 milligrammes près. On peut ainsi atteindre une extrême précision dans la détermination de la densité d'un liquide.





GRANDEAU, *Traité d'analyse agricole.*

Fig. 747. Fig. 748. Fig. 749.

6941 Autre picnomètre de Sprengel (fig. 749) ..... 18 »

Cet appareil diffère du précédent en ce qu'il porte un thermomètre soudé dans sa partie supérieure ; on connaît ainsi directement la densité du liquide. Les deux tubes capillaires sont fermés par des bouchons de verre pour empêcher l'évaporation ; le remplissage se fait comme dans l'appareil précédent.

Thermomètres.

		fr.	c.
6942	Thermomètre métallique dit indicateur de température, pour étuves, fours, appareils à diffusion de sucrerie, cadran en tôle de 10 c/m (fig. 750)	135	»
6943	Le même, cadran en verre	145	»
6944	Le même, avec avertisseurs, maxima et minima ..... en plus.	20	»
6945	Le même, enregistreur	300	»

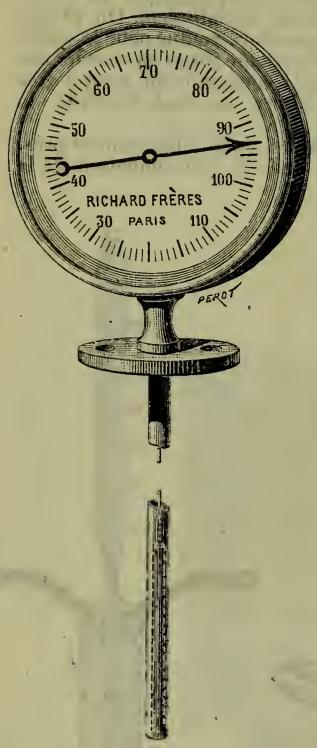


Fig. 750.

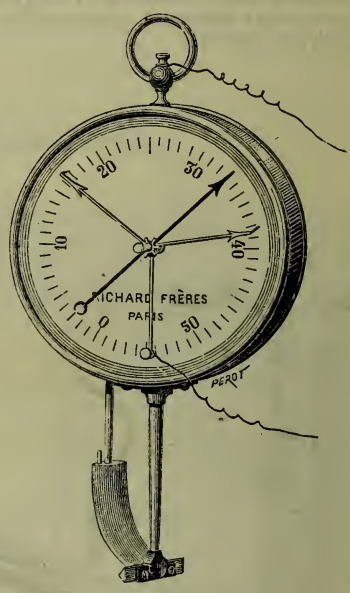


Fig. 751.

6946	Thermomètre métallique avertisseur à maxima et minima, pour étuves, serres chaudes, etc., cadran de 13 c/m. (fig. 751)	52	»

Analyse des gaz.

6947	Appareil de M. Blanc, pour l'analyse des gaz (fig. 752)	30	»

Pour se servir de l'appareil disposé déjà sur une cuve à mercure, on remplit le tube E de mercure jusqu'au bord, on voit l'air renfermé dans le tube capillaire O se dégager en H du mercure de la cuve, puis apparaît un petit bouillonnement indiquant l'arrivée du mercure qui l'a chassé devant lui. Prévoyant ce moment, on a tenu prêt, bouché avec un doigt, le tube A plein de gaz dont il s'agit de transvaser le contenu dans un autre C, propre et plein mercure. Ce tube A est porté dans le mercure de l'entonnoir du tube en fonte E et placé au-dessous du tube capillaire O; il y est soutenu jusqu'à l'instant où on peut l'y laisser flotter sans craindre de faire déborder le mercure.

Aussitôt cela fait, le tube C, plein de mercure et qu'on a tenu dans la cuve, maintenu par une pince, dans laquelle il peut glisser à volonté, le tube C, dis-je, est placé au-dessus de l'orifice H du capillaire O.

Il se produit alors ceci: Le tube A descend par son propre poids au fur et à mesure que le mercure contenu dans E s'écoule dans la cuve par l'orifice H, puis, l'orifice B apparaissant dans le tube A, le gaz passe à son tour et se rend dans le tube C ; la plupart du temps ce transvasement commence et s'achève automatiquement, mais il arrive quelquefois aussi qu'il reste un peu de gaz, très peu il est vrai, dans le sommet du tube A ; en ce cas, il suffit d'appuyer le bout du doigt sur le tube pour en faire toucher le sommet à l'orifice B ; à l'aide de quelques oscillations tout alors achève de passer.

Il peut arriver qu'on veuille ne faire passer qu'une partie du gaz contenu dans le tube A et y conserver le reste ; il suffit, en ce cas, de verser du mercure dans l'entonnoir de E : le tube à gaz A remonte soutenu par une main et sitôt qu'on le sent dégagé de l'orifice B du tube O, on le bouche du doigt pour le transporter ailleurs.

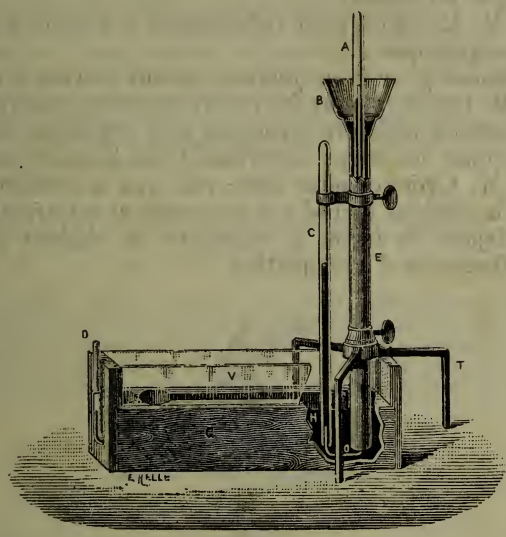


Fig. 752.

			fr.	
6948	Compteur d'expérience pour 3 becs.		120	»
6949	— — 5 —		155	»
6950	— — 10 —		200	»
6951	— — 20 —		275	»

Étude de la matière radiante.

6952	Appareil de M. Crookes pour faire voir la moyenne du libre parcours de la matière radiante	»	»
6953	Appareil à trois boules de M. Crookes pour faire voir que la matière radiante exerce une action phosphorescente très puissante partout où elle frappe	»	»
6954	Tube à diamant pour la même expérience	»	»
6955	Tube à rubis pour la même expérience	»	»
6956	Appareil de M. Crookes pour faire voir que la phosphorescence du verre est dépendante du degré de raréfaction	»	»

		fr.	c.
6957	Appareil de M. Crookes pour faire voir que la matière radiante marche en ligne droite	»	»
6958	Le même composé de deux boules à raréfaction différente	»	»
6959	Le même avec disque d'aluminium	»	»
6960	Appareil de M. Crookes pour faire voir que la matière radiante étant interceptée par une matière solide, renvoie une ombre	»	»
6961	Appareil de M. Crookes pour faire voir que la matière radiante exerce une forte action mécanique partout où elle frappe	»	»
6962	Radiomètre pour la même expérience	»	»
6963	Le même à moulinet incliné, disposé pour la projection	»	»
6964	Appareil de M. Crookes pour faire voir que la matière radiante est déviée par un aimant	»	»
6965	Appareil de M. Crookes pour déterminer la loi qui gouverne la déviation magnétique	»	»
6966	Le même, disposé pour la projection, faisant tourner un moulinet.	»	»
6967	Appareil de M. Crookes pour faire voir que deux courants parallèles de matière radiante exercent une répulsion mutuelle et agissent comme des corps électrisés d'une manière semblable	»	»
6968	Appareil de M. Crookes pour faire voir que la matière radiante produit de la chaleur quand son mouvement est arrêté	»	»
6969	Le même, disposé de façon à employer la chaleur produite à fondre un fragment d'iridioplatine	»	»

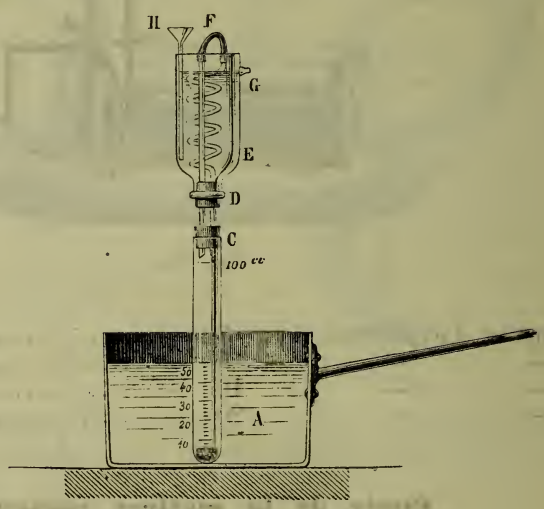


Fig. 753.

Dosage de l'amidon.

6970	Bain-marie de M. Pellet pour le dosage de l'amidon ou de la fécule et des substances sucrées (fig. 753)	12	»

La matière ayant été desséchée et finement pulvérisée, on met dans un tube gradué de 100cc., d'abord 25cc. d'eau distillée et une trace de paraffine pour éviter les mousses, puis les 0gr.,5 de la matière à analyser. On chauffe le tout

pendant une demi-heure au bain-marie d'eau salée A. Pour éviter la perte de l'eau à l'évaporation, on a surmonté le tube gradué C d'un petit serpentin E en verre, qui condense toute la vapeur et maintient le volume constant. Ensuite, on verse dans le même tube 25cc. d'acide sulfurique étendu (contenant par litre 140 grammes d'acide sulfurique). La proportion d'acide ajoutée correspond à 3gr.,5 ou à 7 p. 100 du volume total du liquide. On recouvre une deuxième fois le tube du serpentin et on continue le chauffage au bain-marie d'eau salée, environ 20 minutes. Pendant ce temps, toutes les matières amylacées ont été rendues solubles, et, en général, la liqueur ne colore plus en bleu par l'iode. Dans ces conditions, le cellulose n'éprouve aucune transformation.

On laisse refroidir et on régularise le volume de 50cc. Cependant, suivant le volume occupé par la matière, il est préférable d'étendre le tout à 100cc. à l'aide d'une addition de 25cc. du même acide étendu à 25cc. d'eau, pour avoir toujours la même acidité rapportée au volume — bien agiter et filtrer. Prendre 50cc du liquide filtré et le replacer dans le tube gradué, surmonté de son serpentin, en ajoutant une trace de paraffine. On continue le chauffage pendant 70 à 80 minutes. Ce temps de chauffage a suffi pour transformer complètement l'amidon ou la fécule en glucose, vu la quantité d'acide employée. Il ne faudrait pas prolonger pendant plusieurs heures l'opération, car on risquerait de faire prendre à la liqueur une coloration jaune de plus en plus intense, coloration à laquelle correspond toujours une diminution dans la proportion de glucose, qui s'altère évidemment. Le liquide refroidi est essayé à l'aide des liqueurs cuivriques titrées et on a un premier dosage qui représente amidon ou fécule, dextrine, sucre, glucose et autres principes réducteurs.

		fr.	c.
6971	Flacon à pression de Märcker pour doser l'amidon dans les grains, etc.....	8	»

On triture environ 20gr. d'orge que l'on introduit dans le flacon avec 40cc. d'eau. On ferme le flacon que l'on chauffe pendant trois heures à 150°, on laisse ensuite refroidir à 90°, on filtre et on lave à l'eau bouillante le résidu insoluble. Dans le liquide filtré on transforme l'amidon en sucre en le faisant bouillir avec 15cc. d'acide chlorhydrique et l'on dose le sucre dans le liquide neutralisé.

Essai des bières.

6972	Viscosimètre de Reischauer.....	15	»

On détermine la viscosité en enregistrant le temps qu'un certain volume de moût étendu (8 %) met à s'écouler du viscosimètre.

6974	Appareil pour le dosage des acides dans les moûts	50	»

Essai des huiles.

6975	Aréomètre-thermique de A. Pinchon, pour glycérine	25	»
6976	— — — — huile d'olive.....	20	»
6977	— — — — — d'œillette.....	20	»
6978	— — — — — d'arachides.....	20	»
6979	— — — — — de colza (froissge.)	20	»
6980	— — — — — — (épurée).	20	»
6981	— — — — — d'amandes douces	20	»
6982	— — — — — de paraffine.....	25	»
6983	— — — — — acides oléiques..	30	»

Ce dernier contient deux échelles : l'une pour les produits de la saponification, l'autre pour les acides de distillation.

Mode d'emploi des aréomètres thermiques.

Choisir l'instrument spécial au liquide à essayer (le nom est indiqué sur le papier divisé qui entoure le thermomètre). Verser, dans une éprouvette longue et large, le liquide clair en évitant la formation des bulles ou attendre la disparition de ces dernières ; plonger l'instrument dans le liquide, et dès qu'il cesse de s'enfoncer, l'immerger de 1° environ ; s'il remonte, le laisser livré à lui-même ; après 10 à 15 minutes de séjour, lire le degré ou les divisions de degré qui affleure la surface du liquide et celui qui correspond au sommet de la colonne de mercure du thermomètre. On devra, pour un liquide déterminé, trouver une concordance de chiffres à la tige et au thermomètre, soit à la température à laquelle on a fait l'expérience, soit en exposant le tout à des températures variées dans les limites comprises entre les deux extrêmes divisions.

Il est important de ne pas laisser, surtout si des huiles ont été soumises à l'essai, les aréomètres enduits d'une couche de corps qui, à la longue, peuvent s'oxyder et former vernis. Le nettoyage sera facile si, après chaque essai, on frotte l'instrument dans de la sciure de bois et si on l'essuie avec un linge sec.

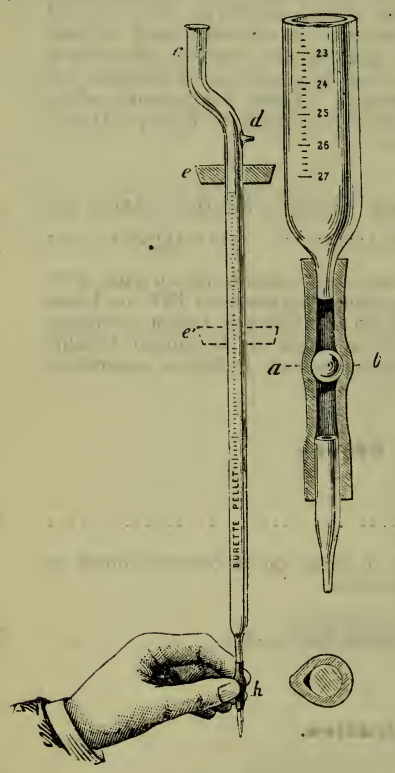


Fig. 754.

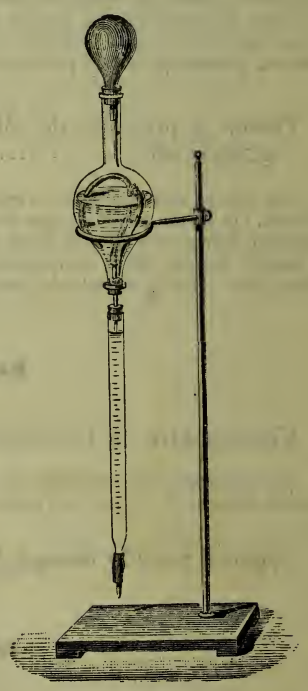


Fig. 755.

Toutes les huiles extraites des graines ou des fruits doivent donner aux aréomètres spéciaux une concordance ; on pourra tolérer un demi degré pour les huiles de commerce. S'il s'agit des acides oléïques, produits secondaires de la fabrication des bougies, provenant de corps complexes, la concordance ne sera jamais aussi absolue. Les acides de saponification peuvent retenir, en solution, des doses variables de pied; celles de la distillation sont plus ou moins décomposées selon la température de production, la perfection du travail, le choix des matières premières.

N.-B. — Si l'huile à essayer est figée, on l'exposera à une douce chaleur qui la rendra limpide. Il est très important d'attendre le refroidissement et d'éviter de la soumettre au contrôle de l'aréomètre à une température supérieure aux degrès extrêmes du thermomètre, ou voisine de ceux-ci. L'instrument se briserait bientôt par la dilatation du mercure.

Essai des sucres.

		fr.	c.
6984	Burette de Pellet (fig. 754)	7	50
6985	Flacon-burette de Gaston Sencier (fig. 755)	15	»
6986	Flacon-burette de Pellet (fig. 756)	12	»

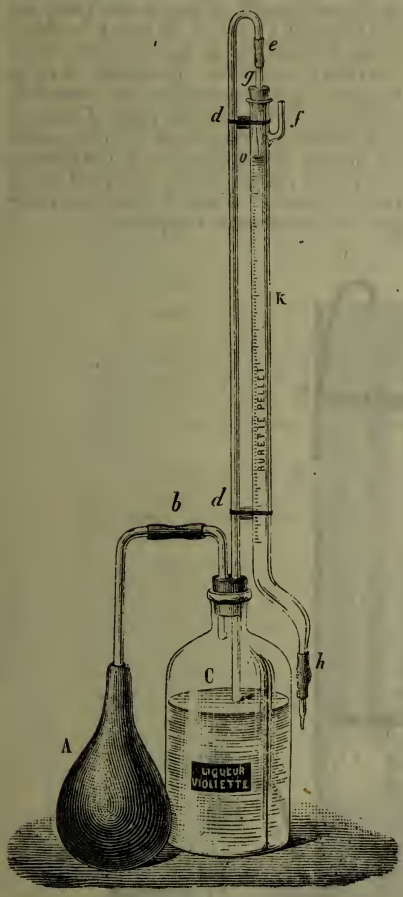


Fig. 756.

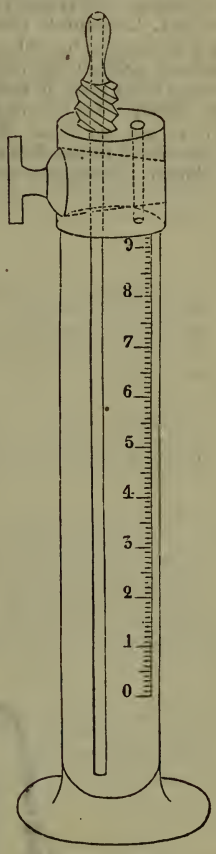


Fig. 757.

6987	Carbonimètre Raffy (fig. 757)	50	»

Le carbonimètre est un appareil permettant d'apprécier, en quelques minutes, la proportion d'acide carbonique contenue dans l'air extrait des fours à chaux, de sorte que le fabricant de sucre est facilement renseigné sur la marche de ces derniers. Il est de la plus grande importance pour la rapidité de la carbonatation que le gaz extrait renferme le plus possible d'acide carbonique. Cette quantité ne paraît pas pouvoir dépasser 35 °/₀, mais elle peut s'abaisser jusqu'à 8 ou 10 °/₀ ; la moyenne est de 25 °/₀ environ. Or, s'il faut une heure pour carbonater lorsque le gaz a une richesse de 39 °/₀ en acide carbonique, il faut une heure et quart s'il a 24 °/₀ et près de deux heures s'il a 13 °/₀. Le fabricant de sucre qui désire un travail régulier, doit donc être constamment renseigné sur la marche de son four à chaux, et il ne peut l'être qu'en dosant l'acide carbonique produit. Le carbonimètre permet d'arriver à ce résultat avec la plus grande facilité. Les manipulations de cet instrument sont tellement simples, que le chimiste d'un établissement peut confier à un contre-maître, ou à un ouvrier, le dosage de l'acide carbonique, et s'occuper lui-même des déterminations plus difficiles.

Il se compose d'une éprouvette en verre portant une graduation de 0 à 100. Ce point 100 arrive jusqu'au sommet de l'éprouvette. On a mastiqué à la partie supérieure de celle-ci une garniture de cuivre portant un robinet à deux voies, s'ouvrant et se fermant en même temps. Une des deux voies se prolonge par un tube allant jusqu'au fond de l'éprouvette.

Pour se servir de l'instrument, on fait arriver le gaz dont on veut doser l'acide carbonique par le tube, ce gaz remplit l'éprouvette et s'échappe par la seconde voie. Au bout de quelques instants, l'appareil est rempli de gaz à analyser, on ferme le robinet, on retire le caoutchouc qui amenait le gaz et on met à la place un entonnoir. On remplit cet entonnoir d'une dissolution de soude et on ouvre le robinet. Lorsque la dissolution arrive au trait O, on ferme le robinet et on a dans l'éprouvette un volume 100 de gaz. On agite, l'acide carbonique est absorbé, un vide se produit, on retourne alors l'instrument dans un seau plein d'eau, et on ouvre dans l'eau le robinet, l'eau monte de manière à remplacer l'acide carbonique disparu. On a soin que le niveau du liquide à l'intérieur et à l'extérieur soit le même, on ferme alors le robinet, on remet l'appareil sur son pied et on lit à qu'elle division de l'éprouvette s'arrête le liquide. C'est la quantité pour 100 d'acide carbonique contenu dans le gaz qui remplissait l'appareil.

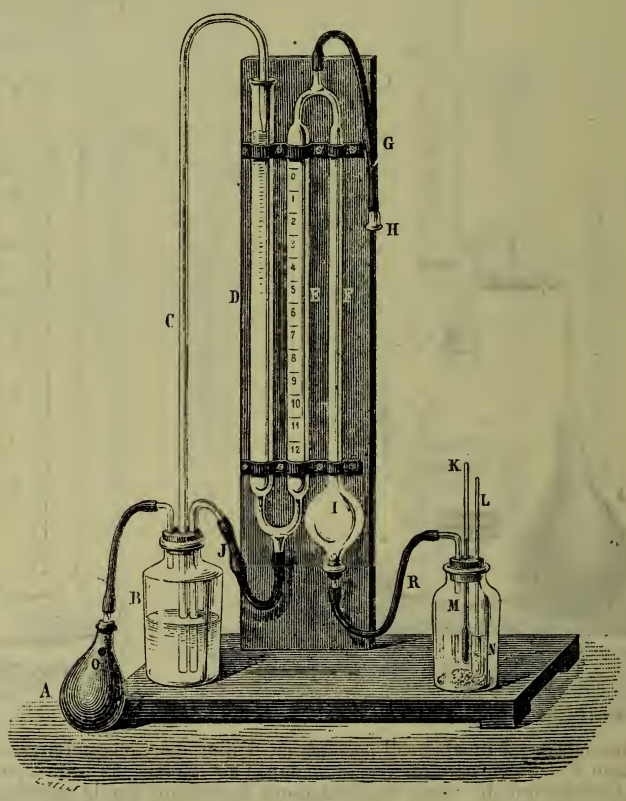


Fig. 758.

fr.

6988 Calcimètre Scheibler modifié par Salleron et Pellet (fig. 758)..... 50

Le calcimètre Scheibler, modifié par Salleron et Pellet, se compose d'un flacon M muni d'un bouchon en caoutchouc, percé de trois trous. Dans l'un de ces trous passe un thermomètre K, servant à indiquer la température du gaz acide carbonique qui se dégage. Dans l'autre ouverture, passe la tige L, munie à sa partie inférieure d'un tube bouché N et d'un plus grand diamètre, de 3 à 4cc. de capacité.

C'est dans ce tube N que l'on verse l'acide chlorhydrique pour opérer la réaction. La troisième ouverture laisse passage au tube à dégagement qui établit la communication entre le flacon M et l'appareil mesureur, au moyen du tube en caoutchouc R.

L'appareil mesureur se compose: du tube E dont chaque division principale correspond à 1 % de carbonate de chaux, si l'on prend 1 gr. 700 de matière que l'on veut analyser.

Il est mis en communication avec le flacon M par le tube F et la boule I qui servent à condenser l'eau et les vapeurs acides qui pourraient se dégager pendant la réaction, et par le tube en caoutchouc R.

Les tubes E et F communiquent par leur partie supérieure au moyen d'un tube de moindre diamètre. Le tube en caoutchouc H, fermé par la boule en verre G, permet d'établir la communication entre l'air extérieur et l'intérieur de l'appareil.

Les tubes E et D sont deux vases communiquant dans lesquels on pourra ramener l'eau au même niveau, dans le cas où il y aurait pression en M, c'est-à-dire dégagement d'acide carbonique, par le tube en caoutchouc J, fermé par une boule de verre faisant office de robinet.

L'eau en excès dans le tube D s'écoulera en B.

Le flacon B sert à alimenter d'eau le système de tubes D E ; il est fermé par un bouchon à trois ouvertures ; l'une se met en communication avec la partie inférieure de l'appareil mesureur, une autre avec la partie supérieure du tube D, par le tube C, et la troisième, avec l'atmosphère et la poire en caoutchouc A percée d'un trou O.

L'opération se conduit ainsi : on introduit 1 gr. 7 de la matière ou un multiple ou un sous-multiple, selon la quantité CO^2 que celle-ci contient, dans le flacon M, et on ajoute de l'eau de façon à former une pâte claire.

Le tube N est rempli d'acide chlorhydrique ; on bouche alors le flacon M et on remplit les deux tubes D E d'eau jusqu'au O. On renverse légèrement le flacon M, de manière à faire couler l'acide chlorhydrique peu à peu et laisser opérer lentement le dégagement de l'acide carbonique. Lorsque tout dégagement de gaz a cessé, on rétablit les deux niveaux dans les tubes D E en appuyant sur la boule de verre G ; on laisse écouler ainsi l'eau en excès du tube D ; on cesse d'appuyer lorsque les deux niveaux sont dans le même plan horizontal.

On lit alors le nombre de divisions et on a la quantité p. 100 gr. de carbonate de chaux contenu dans la matière, si l'on a pris 1 gr. 700. Si on a pris 2 ou 3 fois cette quantité, on divise par le multiple employé, et l'on multiplie par 2, 3 gr. dans le cas où on aurait pris une fraction de cette quantité.

		fr.	c.
Fig. 759.	6989 Gazogénomètre Cotrait.....	35	»

Cet appareil sert : 1° au dosage de l'azote nitrique ou nitreux dans tous les cas où il se rencontre ; 2° à l'essai des carbonates ; 3° au dosage de l'urée, des sels ammoniacaux, etc.; 4° au dosage des acides libres dans tous les cas où les liqueurs alcalimétriques sont en défaut, comme pour les solutions colorées, les mélasses, les moûts préparés pour la fermentation, etc., etc.; 5° au dosage du tannin contenu dans les écorces ; 6° au dosage des gaz dissous dans l'eau.

Essai des terres.

		fr.	c.
6992	Seau en porcelaine avec trous pour lévigation, de 3 litres.....	10	»
6993	Le même, de 6 litres.....	16	»
6993*bis*	— de 8 —	20	»

Dosage de l'urine.

6994 Ureomètre de M. P. Regnard ..... 12 »

La chimie analytique est riche en procédés destinés au dosage de l'urée ; mais la plupart exigent des manipulations délicates et des instruments compliqués qui ne leur ont jamais permis de sortir des laboratoires et d'être appliqués aux recherches courantes de la médecine.

Il suffit, en effet, qn'une méthode nécessite l'emploi de la balance de précision ou des liqueurs titrées, pour que son emploi devienne extrêmement difficile dans une salle d'hôpital, et absolument impossible dans la pratique de la ville.

Aussi, les procédés de Lecanu, de Heintz, de Bunsen, de Liebig, de Millon, de Gréhant, de Boymont, de Hetet et de Lecomte, procédés d'une exactitude rigoureuse, mais d'une grande complication, sont-ils restés dans le domoine de la chimie pure.

Un semblable reproche ne saurait être fait aux méthodes de M. Bouchard, de M. Yvon, de M. Esbach, qui sont simples en même temps qu'assez précises. Notre procédé s'en rapproche beaucoup : il est arrivé après elles (Juin 1873), et son seul mérite est de rendre plus rapides les manipulations et de supprimer les causes d'erreurs qui peuvent tenir au manque d'habitude de l'opérateur.

Appareils montés pour les préparations classiques des cours de chimie.

6995 Appareil pour la préparation de l'oxygène à l'aide du bioxyde de mercure ..... » »
6996 Le même, par la décomposition du chlorate de potasse ..... » »
6997 Le même, par la calcination du paroxyde de manganèse ..... » »
6998 Le même, au moyen du bioxyde de manganèse et de l'acide sulfurique ..... » »
6999 Appareil pour démontrer que, lors de la combustion d'un corps, le poids de l'eau et de l'acide carbonique, forme équivalent au poids du corps brûlé et de l'oxygène nécessaire à la combustion ..... » »
7000 Appareil pour la préparation de l'hydrogène à l'aide du zinc et de l'acide sulfurique ..... » »
7001 Le même, par la décomposition de l'eau sur le fer incandescent... » »
7002 Appareil pour la préparation de l'azote à l'aide de l'air et du cuivre chauffé au rouge ..... » »
7003 Le même, par la décomposition de l'ammoniaque par le chlore... » »
7004 Appareil pour la préparation du protoxyde d'azote par la décomposition de l'azotate d'ammoniaque ..... » »
7005 Appareil pour la condensation du gaz ammoniaque et production d'un froid considérable par l'évaporation rapide de l'ammoniaque liquide ..... » »
7007 Appareil pour la préparation de l'acide sulfurique ..... » »
7008 Le même, de Gorup-Besanez ..... » »
7009 Appareil pour la préparation de l'acide sulfurique anhydre, en faisant passer un mélange d'acide sulfureux et d'oxygène à travers la mousse de platine ..... » »
7010 Appareil pour démontrer la formation de l'acide sulfhydrique par l'action de l'hydrogène sur les métaux sulfurés ..... » »
7011 Appareil distillatoire de Woolf, pour la préparation du chlore... » »
7012 Appareil pour la préparation du gaz d'éclairage en petit ..... » »
7013 Appareil pour la démonstration de la fabrication de l'acide sulfurique ..... » »

PRIX COURANT GÉNÉRAL

DES

PRODUITS CHIMIQUES

SAUF VARIATIONS (JANVIER 1884).

---

	le kilo.	le gramme.
Acétal	»fr. »	»fr. 15
Acétamide cristallisé	» »	» 10
Acétanilide ordinaire	70 »	» »
— purifié	» »	» 15
Acétate d'alumine ordinaire	1 »	» »
— — pur	3 »	» »
— d'ammoniaque cristallisé	20 »	» »
— — liquide	2 »	» »
— d'amyle	30 »	» »
— d'argent	» »	» 35
— d'atropine	» »	2 25
— de baryte cristalisé pur	20 »	» »
— — desséché ordinaire	3 75	» »
— — — pur	15 »	» »
— — liquide (réactif)	3 »	» »
— de bismuth pur	50 »	» »
— de brucine	» »	1 »
— de cadmium	55 »	» »
— de chaux cristallisé pur	20 »	» »
— — desséché ordinaire	5 »	» »
— — pur	20 »	» »
— de chrôme pur liquide	20 »	» »
— de cinchonine	90 »	» »
— de cobalt cristallisé pur	70 »	» »
— de cuivre en boules	3 »	» »
— — cristallisé en grappes	4 25	» »
— pulvérulent raffiné	3 50	» »

	le kilo.	le gramme
Acétate de cuivre pur	7fr. 50	»fr. »
— — ammoniacal	25 »	» »
— — en poudre	3 75	» »
— d'étain	20 »	» »
— d'éthyle ordinaire	8 »	» »
— — anhydre	12 »	» »
— de fer sec	17 »	» »
— — en paillettes	25 »	» »
— — liquide (deuto)	3 »	» »
— — — (pyrolignite de fer)	» 75	» »
— de lithine	» »	» 10
— de magnésie cristallisé pur	12 »	» »
— de manganèse cristalisé pur	12 »	» »
— de mercure (deuto)	18 »	» »
— — (proto)	18 »	» »
— de méthyle	40 »	» »
— de morphine	» »	» 60
— de narcotine	» »	» 25
— de nickel cristallisé	28 »	» »
— de plomb cristallisé (sel de saturne)	1 50	» »
— — pulvérisé	1 75	» »
— — pur cristallisé	3 50	» »
— — (sous) cristallisé	7 50	» »
— — (sous) liquide	» 90	» »
— — liquide (pour réactif)	2 50	» »
— de potasse ordinaire	3 50	» »
— — fondu	6 »	» »
— — pur fondu	12 »	» »
— — (bi)	15 »	» »
— — pur	6 »	» »
— de propyle	175 »	» »
— de quinine	» »	» 75
— de rosaniline	75 »	» »
— de soude ordinaire	1 50	» »
— — purifié cristallisé	1 75	» »
— — pur cristallisé	3 »	» »
— — fondu purifié	4 »	» »
— — — pur	7 »	» »
— de soude desséché en poudre	3 75	» »
— de soude liquide (pour réactif)	2 50	» »
— de strontiane cristallisé pur	20 »	» »
— — desséché ordinaire	7 50	» »
— — — pur	15 »	» »
— de strychnine	» »	» 40
— de thallium	» »	» 60
— d'urane pur cristallisé	90 »	» »
— de zinc cristalisé ordinaire	3 50	» »
— — — pur	8 »	» »
— — liquide	2 »	» »
Acéto arsénite de cuivre (vert de Schweinfurth)	10 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Acétone ordinaire	6fr. »	»fr. »
— pur 56 à 58°	10 »	» »
— chimiquement pur	75 »	» »
Acétonitrile	» »	» 50
Acétophénone (phénylacétone)	» »	» 50
Acétotungstate de potasse	30 »	» »
— de soude	10 »	» »
Acétyleugénol	» »	» 15
Acide acétique anhydre	60 »	» »
— — cristallisable	6 50	» »
— — ordinaire à 8°	3 »	» »
— — pur à 8°	4 50	» »
— — (monobrômé)	» »	» 20
— — (monochloré)	70 »	» »
— — (bi-cloré)	250 »	» »
— — (tri-chloré)	60 »	» »
— aconitique	» »	» 50
— allantoïque	» »	1 50
— allanturique	» »	2 50
— alphatoluique	» »	» 60
— aloëtique,	» »	» 70
— amidobenzoïque (méta)	» »	» 50
— amidoacétique (glycocolle)	» »	2 »
— amido-propionique (alanine)	» »	1 25
— amygdalique	» »	5 »
— anémonique	» »	» 75
— anilotinique	» »	» 75
— anisique	» »	» 60
— antimonieux pur	15 »	» »
— antimonique pur	12 »	» »
— arsénieux en poudre	» 75	» »
— — liquide (réactif)	2 50	» »
— — vitreux	1 75	» »
— — pur	5 75	» »
— arsénique pur	7 »	» »
— — liquide (réactif)	2 50	» »
— asparagique	» »	» 90
— azotique ordinaire à 36°	» 70	» »
— — pur à 36°	1 50	» »
— — ordinaire à 40°	» 80	» »
— — pur à 40°	1 75	» »
— — fumant ordinaire à 48°	1 80	» »
— — — pur à 48°	3 75	» »
— azoto sulfurique	12 »	» »
— benzoïque anhydre	» »	» 20
— — du benjoin	50 »	» »
— — des herbivores	25 »	» »
— — du toluol	18 »	» »
— borique cristallisé ordinaire	3 »	» »
— — — pur	7 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Acide borique en paillettes	3fr.50	»fr. »
— — fondu ordinaire	10 »	» »
— — — — pulvérisé	12 »	» »
— — — pur	15 »	» »
— — — — pulvérisé	17 »	» »
— — liquide (pour réactif)	2 50	» »
— bromacétique	» »	» 20
— bromhydrique à 40° degré,	25 »	» »
— — fumant à 65°	60 »	» »
— bromique	» »	» 20
— butyrique concentré	30 »	» »
— — pur normal,	55 »	» »
— — (tri chloré)	400 »	» »
— cacodylique	» »	1 50
— caféïque	» »	2 »
— caïncique	» »	3 »
— camphorique cristallisé	» »	» 10
— caprique	» »	1 »
— caproïque pur	» »	» 20
— caprylique	» »	» 50
— carbazotique ordinaire (picrique)	6 50	» »
— — pur —	12 »	» »
— carbolique (phénique)	3 50	» »
— cathartique	» »	» 50
— cérébrique	» »	9 50
— cérotique	» »	2 »
— chenocholique	» »	2 50
— chenocholalique	» »	6 »
— chloracétique (voir acide acétique chloré mono)	70 »	» »
— chlorhydrique ordinaire	» 20	» »
— — exempt d'acide sulfurique	» 30	» »
— — pur	1 25	» »
— clorique	40 »	» »
— — (per)	90 »	» »
— cloro chromique anhydre	40 »	» »
— cholaïque cristallisé	» »	4 50
— — amorche	» »	3 »
— cholique	» »	4 50
— choloïdique	» »	1 75
— chromique cristallisé	14 »	» »
— — liquide (réactif)	5 »	» »
— — pur cristallisé	30 »	» »
— chrysammique	» »	» 80
— chrysophanique (chrysarobine)	» »	» 15
— cinnamique naturel	» »	» 35
— — synthétique	» »	» 20
— citraconique cristallisé	» »	» 50
— citrique ordinaire	7 50	» »
— — — pulvérise	8 25	» »

	le kilo.	le gramme.
Acide citriqne pur	12fr. »	»fr. »
— capaïvique cristallisé	» »	» 10
— coumarique	» »	1 »
— cressotinique	» »	» 10
— cresylique	» »	» 10
— crotonique	» »	2 25
— crotonique (monochloré)	» »	» 10
— cubébique	» »	3 50
— cuminique cristallisé	» »	1 »
— cyanhydrique anhydre	200 »	» »
— cyanhydrique au 1/4	75 »	» »
— — au 1/10	30 »	» »
— cyanurique cristallisé	» »	» 75
— élaïdique	» »	2 75
— érythrique	» »	» 75
— éthalique (cétique)	» »	1 »
— euchronique	» »	2 50
— excrétonique	» »	9 50
— filique (fellique)	» »	1 75
— filimélissique	» »	2 »
— fluorhydrique fumant	5 »	» »
— fluosilicique à 10° (voir hydrofluosilicique)	1 »	» »
— formique concentré à 20°	23 »	» »
— — cristallisable	70 »	» »
— fumarique (équisétique)	» »	» 60
— gallique cristallisé	15 »	» »
— glycérique pur	» »	» 45
— glycocholique	» »	3 »
— gynocardique	» »	» 80
— hippurique pur	» »	» 20
— homovanillique	» »	2 50
— hydrofluosilicique à 10°	1 »	» »
— — purifié à 30°	3 »	» »
— — pur	6 »	» »
— hyocholalique	» »	2 25
— hyoglycocholique	» »	1 50
— hyperruthénique	40 »	» »
— hypoazotique anhydre	65 »	» »
— — — *l'échantillon*	5 »	» »
— — — ordinaire pour la gravure	6 50	» »
— hypophosphoreux	60 »	» »
— hypophosphorique (phosphatique)	50 »	» »
— idigotique (nitranilique)	» »	» 40
— inosique	» »	1 25
— iodhydrique fumant 40°	35 »	» »
— — — 66°	45 »	» »
— — — 70°	60 »	» »
— — — 75°	70 »	» »
— iodique cristallisé	80 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Acide isobutyrique	120fr. »	»fr. »
— isophtalique	» »	3 75
— itaconique	» »	1 25
— kynurenique	» »	» »
— lactique concentré à 20°	35 »	» »
— — — à 26°	55 »	» »
— — tri-chloré	200 »	» »
— laricique	» »	1 25
— leucique	» »	8 »
— lithofellique	» »	16 50
— malique cristallisé	» »	» 20
— — liquide	» »	» 10
— malonique	» »	» 25
— margarique pur	» »	» 90
— méconique	» »	1 20
— mellitique	» »	2 »
— mesoxalique	» »	5 »
— méta oxybenzoïque	» »	» 40
— métaphosphorique	70 »	» »
— métastannique	6 50	» »
— métatartrique	10 »	» »
— molybdique pur	50 »	» »
— mucique	80 »	» »
— myristique	125 »	» »
— naphtylamine sulfurique	» »	2 25
— niobique	» »	4 50
— nitreux pour la gravure (voir acide hypoazotique)	6 50	» »
— nitrique (voir acide azotique)	» »	» »
— nitrobenzoïque (méta)	175 »	» »
— nitrophtalique	130 »	» »
— nitrosique anhydre ..... *l'échantillon.*	20 »	» »
— œnanthique	» »	1 »
— oléique ordinaire	1 75	» »
— — pur	160 »	» »
— oléophosphorique	350 »	» »
— ortophtalique	» »	» 40
— orsellique	» »	» 95
— osmique cristallisé	» »	8 »
— — liqnide au 1000°	» »	» 15
— oxalique ordinaire	2 »	» »
— — pur	12 »	» »
— — sublimé	» »	» 50
— oxalurique	» »	1 »
— palmitique pur	» »	» 80
— parabanique cristallisé	» »	» 40
— paralactique	» »	3 »
— paraoxibenzoïque	» »	» 40
— paratartrique (racémique)	» »	» 15
— pectique	» »	» 50

	le kilo.	le gramme.
Acide perchlorique	90fr. »	»fr. »
— phénique alcoolisé	3 50	» »
— — (di)	» »	3 »
— — brut	1 »	» »
— — cristallisé	3 50	» »
— phosphoglucinique	» »	» 80
— phosphomolybdique liquide	» »	» 15
— — sec	» »	» 25
— phosphoreux cristallisé	85 »	» »
— — liquide	25 »	» »
— phosphorique anhydre	40 »	» »
— — glacial (vitreux)	12 »	» »
— — hydraté (tri)	10 »	» «
— — liquide à 45°	10 »	» »
— — — des os	2 »	» »
— — pur cristallisé	20 »	» »
— phosphotungstique	175 »	» »
— phtalique anhydre	50 »	» »
— — cristallisé	60 »	» »
— picramique	» »	» 30
— picrique ordinaire	6 50	» »
— — pur	15 »	» »
— piperique	» «	» 35
— piperonylique cristallisé	» »	» 90
— plombique ordinaire	10 »	« »
— — pur	30 »	» »
— propionique	100 »	» »
— — anhydre	» »	» 45
— protocatéchique	» »	2 80
— prussique (voir cyanhydrique)	» »	» »
— pyrogallique	52 »	» »
— pyroligneux (voir acide acétique)	» »	» »
— pyrophosphorique	18 »	» »
— pyrotartrique	» »	1 »
— pyruvique	» »	« 80
— quinique	» »	» 50
— quinopicrique	» »	» 40
— quinovatique	» »	» 30
— quinovique	» »	» 45
— racémique (paratartique)	» »	» 15
— rosacique	» »	» 80
— rosolique	30 »	» »
— rufigallique	» »	» 20
— salicyleux (hydrure de salicyle	» »	» 60
— salicylique en aiguilles	45 »	» »
— — amorphe	28 »	» »
— — cristallisé	35 »	» »
— — dyalisé	45 »	» »
— sclérotique	» »	1 25
— sébacique	» »	» 30

	le kilo.	le gramme.
Acide sébacylique,.....	»fr. »	»fr. 30
— sélénieux.....	» »	» 80
— sélenique	» »	» 90
— silicique natif pur (silice).....	7 »	» »
— — par préparation pur suc.....	16 »	» »
— sorbique	» »	1 25
— stannique (méta).....	6 50	» »
— — pur (du bi-chlorure)	25 »	» »
— stéarique ordinaire.....	3 50	» »
— — pur	» »	» 30
— subérique.....	» »	1 25
— succinique blanc pur.....	40 »	» »
— — brut	25 »	» »
— — jaune.....	30 »	» »
— sulfanilique	60 »	» »
— sulfhydrique en solution.....	1 »	» »
— sulfophénique	30 »	» »
— sulfovinique.....	95 »	» »
— sulfureux dissous.....	» 90	» »
— — anhydre..... *l'échantillon*	3 50	» »
— — — en siphon..... *le syphon.*	15 »	» »
— sulfurique ordinaire à 66°.....	» 25	» »
— — pur à 66°.....	1 25	» »
— — ordinaire bouilli	» 75	» »
— — pur bouilli.....	2 »	» »
— — au souffre	» 40	» »
— — anhydre ..... *l'échantillon.*	2 »	» »
— — —	10 »	» »
— — de Nordhausen	3 75	» »
— — (azoto)	12 »	» »
— — normal.....	5 »	» »
— tannique (tannin à l'éther)	9 »	» »
— — (tannin à l'alcool)..... ..	8 »	» »
— tantalique	» »	5 »
— tartrique entier, variable	6 »	» »
— — pulvérisé.....	6 75	» »
— — pur.....	10 »	» »
— — droit.....	» »	1 »
— — gauche.....	» »	1 »
— — inactif	» »	5 »
— — (méta).....	10 »	» »
— tartronique	» »	3 50
— taurocholique pur	» »	7 »
— tellureux.....	» »	5 »
— tellurique	» »	5 »
— térébique	» »	2 »
— téréphtalique.....	» »	3 »
— tymique cristallisé.....	100 »	» »
— — liquide	40 »	» »
— titanique.....	» 70	» »

	le kilo.		le gramme	
Acide trichloracétique	60fr.	»	»fr.	»
— tungstique blanc pur	35	»	»	»
— — ordinaire	10	»	»	»
— ulmique	»	»	»	20
— urique ordinaire	40	»	»	»
— — pur	80	»	»	»
— valérianique concentré	40	»	»	»
— — monohydraté	60	»	»	»
— vanadique	»	»	2	50
— vanilique	»	»	1	25
— vératrique cristallisé	»	»	3	80
— wolframique pur	35	»	»	»
— — ordinaire	10	»	»	»
Acier en limailles	1	»	»	»
Aconitine amorphe	»	»	2	25
— cristallisée	»	»	15	»
Adonidine	»	»	15	»
Agaricine	»	»	1	50
Aimant naturel	20	»	»	»
Alanine	»	»	1	25
Albuminate de fer	35	»	»	»
— de mercure	200	»	»	»
— de soude	60	»	»	»
Albumine des œufs desséchée	12	»	»	»
— du sang	7	»	»	»
Alcannine	»	»	»	15
Alcool à 36° rectifié	4	80	»	»
— à 40° rectifié	5	25	»	»
— absolu	9	»	»	»
— allylique	100	»	»	»
— amylique rectifié	2	»	»	»
— — pur bouillant à 132°	6	»	»	»
— benzylique	»	»	»	70
— à brûler	2	50	»	»
— butylique (iso)	15	»	»	»
— — (pseudo)	»	»	»	15
— camphré	6	»	»	»
— caprylique pur,	100	»	»	»
— cétylique pur	175	»	»	»
— cinnamique (styrone)	»	»	1	»
— méthylique (esprit de bois)	2	50	»	»
— — purifié	7	50	»	»
— — pur	20	»	»	k
— — pur du formiate	100	»	»	»
— nitrique	9	»	»	»
— octylique	»	»	»	70
— propylique normal	75	»	»	»
— — (iso)	»	»	»	20
Alcoolat de chloral	15	»	»	»
Aldéhydate d'ammoniaque	80	»	»	»

	le kilo.		le gramme.	
Aldéhyde anisique	» fr.	»	1 fr.	»
— cinnamique	»	»	»	40
— ordinaire	25	»	»	»
— pur à 20°	60	»	»	»
— (méta)	200	»	»	»
— (para)	80	»	»	»
— valérianique	200	»	»	»
Alizarine sublimée, longues aiguilles *l'échantillon.*	30	»	»	»
— — petites aiguilles	20	»	»	»
— en pâte 10 0/0	25	»	»	»
— sèche	150	»	»	»
— verte naturelle	»	»	»	40
Allantoïne	»	»	1	25
Alliage fusible de Darcet	18	»	»	»
— Steiner	15	»	»	»
— de Wilson	250	»	»	»
Alloxane	»	»	»	50
Alloxantine	»	»	»	80
Allylamine	»	»	»	10
Aloïne (aloésine ou aléotine)	»	»	»	40
Alquifoux (sulfate de plomb naturel)	1	»	»	»
Aluminate de chaux	10	»	»	»
— de potasse ordinaire	10	»	»	»
— — pur	20	»	»	»
— de soude ordinaire	2	50	»	»
— — pur	20	»	»	»
Alumine anhydre	3	»	»	»
— — pure	8	»	»	»
— calcinée (de l'alun d'ammoniaque) pure	15	»	»	»
— en gelée ordinaire	2	75	»	»
— — pure	5	»	»	
— hydratée	2	»	»	»
— précipitée pure	15	»	»	»
Aluminium en fils	200	»	»	»
— en lames	180	»	»	»
— en lingot	150	»	»	»
— en livret *le livret.*	1	80	»	»
— en poudre	250	»	»	»
Alun d'ammoniaque ordinaire	»	50	»	»
— — épuré	1	»	»	»
— — pur	2	»	»	»
— — (réactif)	2	50	»	»
— de chrôme	1	75	»	»
— de cœcium	»	»	3	»
— de fer pur	7	»	»	»
— — et d'ammoniaque	5	»	»	»
— de potasse calciné	1	25	»	»
— — — et pulvérisé	2	50	»	»
— — ordinaire	»	50	»	»
— — — pulvérisé	1	»	»	»

	le kilo.	le gramme
Alun de potasse pur	2fr. »	»fr. »
— de Rome	1 50	» »
— de rubidium	» »	1 25
— de soude ordinaire	2 »	» »
— — pur	7 »	» »
— de thallium	» »	1 25
Amadou	8 »	» »
Amalgame d'argent	200 »	» »
— — et de cadmium	260 »	» »
— de baryum	25 »	» »
— de bismuth	25 »	» »
— d'étain	10 »	» »
— — et de zinc	10 »	» »
— de platine	60 »	» »
— de plomb	10 »	» »
— de potassium	50 »	» »
— de sodium	40 »	» »
— de Steiner	30 »	» »
— de zinc	10 »	» »
Ambre gris (variable) au cours	» »	5 50
— jaune (succin)	4 »	» »
Amiante choisie	6 50	» »
— ordinaire	3 »	» »
— en poudre	2 »	» »
Amidon entier	1 25	» »
— pulvérisé	1 50	» »
— grillé	2 »	» »
Ammeline	» »	1 »
Ammoniaque ordinaire à 22°	» 80	» »
— — à 29°	1 50	» »
— pure à 22°	1 75	» »
— — à 24°	2 25	» »
— — à 26°	2 80	» »
— — à 28°	3 25	» »
Ammoniure de cuivre	8 »	» »
Amygdaline	» »	» 30
Amylamine	» »	5 »
Amylène	70 »	» »
Amylsulfate de baryte	35 »	» »
— de potasse	25 »	» »
— de soude	25 »	» »
Anémonine	» »	6 50
Anéthol	» »	» 15
Aniline rectifiée (pour rouge)	10 »	» »
— pure	22 »	» »
Anisate de quinine	» »	1 50
Anisol	» »	» 30
Anthracène ordinaire	8 »	» »
— sublimé	30 »	» »
Anthracène bi-brômé	200 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Anthracène purifié	20fr. »	»f. »
Anthraquinone ordinaire	60 »	» »
— sublimé, longues aiguilles	» »	» 20
Anthrakokali simple	10 »	» »
— sulfuré	10 »	» »
Antimoine diaphorétique lavé	4 50	» »
— — non lavé	4 »	» »
— métal (régule)	3 »	» »
— — (sulfure)	2 »	» »
— — pulvérisé	5 »	» »
— — purifié	6 »	» »
Antimoniate de morphine	» »	1 »
— de plomb	25 »	» »
— de potasse (réactif Frémy)	30 »	» »
— de quinine	» »	1 »
Apiol	120 »	» »
Apomorphine amorphe	» »	2 »
— cristallée	» »	5 »
Arcanson (colophane)	» 60	» »
Arabine	» »	1 »
Arbutine	» »	1 25
Argent en feuilles	250 »	» »
— en fils	325 »	» »
— en grenailles	250 »	» »
— en lames	300 »	» »
— en livret *le livret.*	» 50	» »
— précipité en poudre	» »	» 60
— pur réduit au chlorure	» »	» 35
— en rognures	» »	» 60
— vierge	» »	» 30
— en creusets, capsules, etc., (façon en sus).	» »	» 30
Argenture au pouce	60 »	» »
Arnicine	» »	6 50
Arsène	» »	2 75
Arseniate d'ammoniaque cristallisé	12 »	» »
— d'antimoine	25 »	» »
— d'argent	500 »	» »
— de baryte	8 »	» »
— de chaux	8 »	» »
— de caféine	» »	» 60
— de cobalt	50 »	» »
— de cuivre	12 »	» »
— d'étain	15 »	» »
— de fer (proto et deuto)	12 »	» »
— de magnésie	12 »	» »
— de manganèse	40 »	» »
— de mercure (deuto et proto)	12 »	» »
— de nickel	30 »	» »
— de plomb	6 »	» »
— de potasse ordinaire	2 50	» »

	le kilo.	le gramme.
Arseniate de potasse pur	5fr. »	»fr. »
— — et de soude	4 »	» »
— de quinine	» »	» 70
— de soude ordinaire cristal	1 80	» »
— — pur	5 »	» »
— de strontiane	5 »	» »
— de strychnine	» »	» 60
— de zinc	8 »	» »
Arsenic (acide arsenieux)	» 75	» »
— distillé (métal)	6 »	» »
— jaune (orpiment)	1 50	» »
— métallique (cobolt)	2 50	» »
— — pulvérisé	3 50	» »
— rouge (réalgar)	1 50	» »
— vitreux (acide arsenieux)	1 75	» »
Arseniosulfure de cobalt naturel	40 »	» »
Arsenite d'ammoniaque	8 »	» »
— d'antimoine	25 »	» »
— d'argent	» »	» 50
— de baryte	8 »	» »
— de chaux	8 »	» »
— de cuivre (vert de scheele)	12 »	» »
— de fer	12 »	» »
— de mercure	25 »	» »
— de plomb	6 »	» »
— de potasse ordinaire	3 »	» »
— — pur	8 »	» »
— de quinine	» »	1 »
— de soude ordinaire	3 »	» »
— — pur	8 »	» »
— de strontiane	6 »	» »
— de strychnine	» »	» 70
— de zinc	10 »	» »
Arseniure de cobalt (minerai de Tunaberg)	25 »	» »
— de cuivre	18 »	» »
— d'étain	18 »	» »
— de zinc entier	18 »	» »
— — pulvérisé	20 »	» »
Asafœtida en larmes	4 »	» »
— pulvérisé	6 »	» »
— en sorte	3 »	» »
Asarine	» »	2 25
Asarone	» »	2 25
Asparagine	» »	» 15
Aspidospermine amorphe,	» »	4 25
— cristallisé	» »	7 »
Atropine pure cristallisée	» »	1 75
Azobenzol	» »	» 20
Azodiamidobenzol	» »	» 30
Azur (bleu d'azur)	6 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Bain d'argent	8fr. »	»fr. »
— de cuivre	2 50	» »
— d'or	10 »	» »
Baptistine pur	» »	2 »
Baryte caustique	12 »	» »
— hydratée, cristallisée pure	8 »	» »
— ordinaire	3 50	» »
Baryum métallique	» »	15 »
Battitures de cuivre	4 »	» »
— de fer	1 »	» »
Bâtons de chaux (pour lumière Drummond), *le flacon*	4 »	» »
Baudruche ..... *le cylindre*	» 25	» »
Baume anodin	16 »	» »
— du Canada	15 »	» »
— du commandeur	10 »	» »
— de copahu solidifiable	12 »	» »
— de Fioraventi	8 50	» »
— de la Mecque	25 »	» »
— Opodeldoch, le flacon.. » 80	8 »	» »
— — le 1/2 flacon » 50	8 »	» »
— du Pérou liquide (variable)	50 »	» »
— de térébenthine	10 »	» »
— de tolu	15 »	» »
— tranquille	5 75	» »
Bauxite	» 30	» »
Bebéerine pure	» »	» 75
Belladonine	» »	2 50
Benjoin en larmes	9 »	» »
— pulvérisé	10 »	» »
Benzamide	» »	» 30
Benzanilide	» »	» 15
Benzidine	» »	» 40
Benzine cristallisable (variable)	8 »	» »
— de pétrole	3 »	» »
— rectifiée	3 »	» »
Benzoate d'alumine	40 »	» »
— d'ammoniaque	60 »	» »
— de baryte	60 »	» »
— de caféine	» »	» 90
— de chaux	40 »	» »
— de cinchonine	» »	» 15
— de cuivre	50 »	» »
— d'éthyle (éther benzoïque)	110 »	» »
— de fer	50 »	» »
— de lithine	110 »	» »
— de magnésie	50 »	» »
— de magnanèse	50 »	» »
— de plomb	50 »	» »
— de potasse	50 »	» »
— de quinine	» »	1 »

	le kilo.	le gramme.
Benzoate de soude	40fr. »	»fr. »
— de strychnine	» »	» 90
— de zinc	50 »	» »
Benzoïne	» »	1 25
Benzol	8 »	» »
Benzophénone	» »	» 60
Berberine pure	» »	» 80
Beure d'autimoine concret	8 »	» »
— — liquide	5 50	» »
— de cacao	7 50	» »
— de muscade	25 »	» »
Bilifuscine *le centigr.*	2 »	» »
Bilihumine	1 »	» »
Biliprasine	2 »	» »
Bilirubine	2 »	» »
Biliverdine	2 »	» »
Binitro benzine	60 »	» »
— naphtaline	75 »	» »
— sulfure de fer	150 »	» »
— toluène	100 »	» »
Bismuth cristallisé	80 »	» »
— ordinaire	28 »	» »
— purifié	35 »	» »
Bitume de Judée faux	1 75	» »
— — vrai	2 50	» »
Blanc d'argent	3 »	» »
— de baleine	6 50	» »
— de céruse (carbonnate de plomb)	1 »	» »
— de Meudon	» 25	» »
— de zinc n° 1 (oxyde de zinc)	2 25	» »
Blende (sulfure de zinc naturel)	1 50	» »
Bleu de cobalt ordinaire	25 »	» »
— — fin	35 »	» »
— d'outremer n° 1	6 »	» »
— de Prusse pur	10 »	» »
— de quinoléine	» »	2 75
— de Thénard	110 »	» »
— de Turnbulle	15 »	» »
Bol d'Arménie entier	» 70	» »
— d'Arménie pulvérisé	1 »	» »
— — trochisqué	2 »	» »
Bois de Brésil	1 20	» »
— de Campèche	1 »	» »
— de Panama	1 »	» »
— de Pernambouc	4 »	» »
— de Santal	1 75	» »
Borate d'alumine	15 »	» »
— d'ammoniaque pur	20 »	» »
— d'argent	350 »	» »
— de baryte	12 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Borate de chaux naturel	2fr. »	»fr. »
— — pur	12 »	» »
— de cobalt	60 »	» »
— de cuivre	20 »	» »
— d'étain	20 »	» »
— de fer	20 »	» »
— de magnésie	20 »	» »
— de manganèse ordinaire	4 50	» »
— — pur	15 »	» »
— de mercure	20 »	» »
— de morphine	» »	1 25
— de nickel	30 »	» »
— de plomb	20 »	» »
— de potasse ordinaire	6 50	» »
— — pur	14 »	» »
— — (bi)	8 »	» »
— de pilocarpine	» »	8 »
— de quinine	» »	» 85
— de soude (borax)	2 25	» »
— — pulvérisé	3 50	» »
— — calciné ou desséché	6 »	» »
— — pur cristallisé	6 »	» »
— — fondu ordinaire	9 »	» »
— — — pulvérisé	12 »	» »
— — — pur	12 »	» »
— — — — pulvérisé	15 »	» »
— de strontiane	15 »	» »
Bore amorphe	» »	4 »
— cristallisé	» »	8 50
Bromal	» »	» 40
— hydraté	» »	» 50
Bromate d'ammoniaque	85 »	» »
— d'argent	» »	» 50
— de baryte	75 »	» »
— de chaux	75 »	» »
— de magnésie	75 »	» »
— de mercure (deuto)	85 »	» »
— de mercure (proto)	85 »	» »
— de plomb	75 »	» »
— de potasse	75 »	» »
— de quinine	» »	1 »
— de soude	75 »	» »
Brôme pur (au détail)	12 »	» »
— — par kilog	8 »	» »
Bromhydrate de caféine	» »	» 75
— de cicutine	» »	2 50
— cinchonidine	» »	» 60
— de cinchonine	» »	» 50
— d'homatropine	» »	32 »
— de morphine	» »	1 25

	le kilo.	le gramme.
Brômhydrate de quinetum	»fr. »	» 70
— de quinine	» »	» 80
— — (bi)	» »	1 »
Bromoforme pur	» »	» 20
Bromo-iodure de calcium	25 »	» »
Bromure d'acétyle	70 »	» »
— d'allyle	» »	» 50
— d'ammonium	15 »	» »
— — et de cadmium	30 »	» »
— d'amyle	25 »	» »
— d'antimoine	50 »	» »
— d'argent	» »	» 30
— d'arsenic	40 »	» »
— de baryum	15 »	» »
— de bismuth	40 »	» »
— de cadmium	40 »	» »
— de caféine	» »	» 75
— de calcium	20 »	» »
— de camphre (mono)	32 »	» »
— de chaux (chaux bromée)	10 »	» »
— composé	80 »	» »
— de cuivre	25 »	» »
— d'ésérine	» »	15 »
— d'étain	40 »	» »
— d'éthyle	55 »	» »
— d'éthylène (bi)	50 »	» »
— de fer	20 »	» »
— d'iode	40 »	» »
— de lithium	60 »	» »
— de magnésium	30 »	» »
— de manganèse	30 »	» »
— de mercure (deuto)	35 »	» »
— — (proto)	30 »	» »
— de nickel	35 »	» »
— d'or	» »	5 »
— de phosphore	80 »	» »
— de platine	» »	2 »
— de plomb	25 »	» »
— de potassium ordinaire	10 »	» »
— — pur	15 »	» »
— de sodium cristallisé pur	12 »	» »
— — desséché pur	15 »	» »
— de soufre	22 »	» »
— d'urane	» »	» 10
— de zinc	22 »	» »
Bronze d'aluminium en lingot	25 »	» »
— — en lame	40 »	» »
— en limailles	10 »	» »
— en poudre (suivant n^os^) de 25 à	40 »	» »
Brucine pure	» »	» 40

	le kilo.		le gramme.	
Bryonine	»	»	1fr.	75
Bulyrate d'amyle	80	»	»	»
— de baryte	60	»	»	»
— de chaux	60	»	»	»
— de cuivre	60	»	»	»
— d'éthyle (éther butyrique pur)	60	»	»	»
— de magnésie	60	»	»	»
— de potasse	60	»	»	»
— de soude	60	»	»	»
Buxine (voir bébéerine)	»	»	»	75
Cadmium en baguettes	25	»	»	»
— en grenailles	30	»	»	»
Cadmium laminé	35	»	»	»
— en limailles	50	»	»	»
— en poudre	»	»	»	30
Caféine	»	»	»	40
Calabarine	»	»	15	»
Calamine (minerai de zinc)	2	»	»	»
Calcine (potée d'étain)	3	50	»	»
Calcium métal	»	»	35	»
Calomel à la vapeur	8	»	»	»
— cristallisé	10	»	»	»
Camphène	»	»	»	50
Camphorate de bismuth	»	»	»	30
— de fer	»	»	»	30
— de morphine	»	»	1	25
— de quinine	»	»	1	25
— de strychine	»	»	»	70
Camphre artificiel par synthèse	»	»	1	25
— brut	3	50	»	»
- du Japon	4	50	»	»
— (monobrômé)	32	»	»	»
— pulvérisé	6	»	»	»
— raffiné	4	50	»	»
Cannabine (Haschischine)	»	»	»	70
Cannelle de Ceylan	16	»	»	»
— de Chine	7	»	»	»
Cantharides	18	»	»	»
Cantharidine	»	»	10	»
Caoutchouc en dissolution	15	»	»	»
— durci	10	»	»	»
— naturel	12	»	»	»
Caprylène	»	»	»	35
Capsicine	»	»	»	30
Carbazol	»	»	»	10
Caractères d'imprimerie	3	50	»	»
Carbonate d'ammoniaque ordinaire	2	20	»	»
— — pur	4	»	»	»
— — — (bi)	12	»	»	»
— d'argent	»	»	»	30

	le kilo.	le gramme.
Carbonate de baryte entier	»fr. 50	»fr »
— — naturel pulvérisé	» 75	» »
— — précipité ordinaire	3 75	» »
— de baryte précipité pur	5 75	» »
— de bismuth	25 »	» »
— de cadmium	40 »	» »
— de cérium	» »	» 10
— de chaux naturel	» 25	» »
— — — lavé (craie levigée)	1 75	» »
— — — cristallisé (spath d'Islande)	5 »	» »
— de chaux précipité ordinaire	1 75	» »
— — — pur	5 25	» »
— de chrome	30 »	» »
— de cobalt ordinaire	50 »	» »
— — pur	70 »	» »
— de cuivre ordinaire	4 75	» »
— — précipité	4 75	» »
— — pur	8 »	» »
— de didyme	3 »	» »
— de fer hydraté (ordinaire)	2 »	» »
— — jaune	2 »	» »
— — rouge	2 50	» »
— et de manganèse	2 »	» »
— de glucine	» »	» 50
— de guanidine	» »	» 80
— de lanthane	» »	4 »
— de lithine ordinaire	40 »	» »
— — pur	50 »	» »
— — effervescent	30 »	» »
— de magnésie (Dolomie)	» 50	» »
— — en pains	1 75	» »
— — pur	5 75	» »
— de manganèse ordinaire	4 75	» »
— — pur	6 »	» »
— de nickel ordinaire	20 »	» »
— — pur	30 »	» »
— de plomb (céruse)	1 »	» »
— — pur précipité	5 »	» »
— de potasse (sel de tartre)	1 25	» »
— — (potasse d'Amérique)	1 25	» »
— — (potasse perlasse)	» 90	» »
— — pur desséché	6 »	» »
— — pur fondu	15 »	» »
— — (bi) ordinaire	2 »	» »
— — (bi) pur	6 »	» »
— de soude cristallisé ordinaire	» 25	» »
— — — pur	2 50	» »
— — desséché	» 60	» »
— — — pur	5 50	» »

	le kilo		le gramme.	
Carbonate de soude fondu ordinaire	6	»	»	»
— — — pur	10	»	»	»
— — — — et pulvérisé	12	»	»	»
— — (bi) entier	»	60	»	»
— — (bi) pulvérisé	»	80	»	»
— — (bi) pur	6	»	»	»
— de strontiane naturel entier	»	70	»	»
— — — pulvérisé	»	90	»	»
— — précipité ordinaire	3	»	»	»
— — — pur	6	»	»	»
— de thallium	»	»	»	75
— d'urane	80	»	»	»
— — et d'ammoniaque	80	»	»	»
— d'yttria	»	»	4	50
— de zinc ordinaire pp^te	3	50	»	»
— — pur pp^te	6	»	»	»
Cardol (de l'anacarde)	»	»	»	30
Carmin n° 40	70	»	»	»
— d'indigo	12	»	»	»
Carmine	»	»	2	75
Carnine	»	»	30	»
Carthamine	»	»	4	75
Caséïne	10	»	»	»
Castoreum	»	»	»	20
Cathartine	»	»	1	»
Cellulose pure	»	»	»	15
Cendres bleues	5	50	»	»
— gravelées	4	»	»	»
— vertes	5	25	»	»
Cerine	»	»	»	50
Cérite	12	»	»	»
Cérium métallique fondu	»	»	40	»
Céruse en pains	1	»	»	»
— broyée à l'huile	1	25	»	»
Cétrarine	»	»	3	25
Chanvre indien (canabis indica)	5	»	»	»
Charbon animal en grains	»	70	»	»
— — en poudre	»	80	»	»
— — lavé à l'acide	2	»	»	»
— — pur, chimiquement	30	»	»	»
— — — spécial (Girard)	60	»	»	»
— de cornues	»	15	»	»
— de sucre	50	»	»	»
— végétal en poudre	1	25	»	»
Chaux éteinte	»	25	»	»
— du marbre	3	»	»	»
— pure chimiquement	20	»	»	»
— sodée ordinaire	3	»	»	»
— — pure	8	»	»	»
— vive	»	25	»	»

	le kilo.		le gramme.	
Chaux en bâtons (pour lumière Drummond) *le flacon*	4fr.	»	»fr.	»
Chélérytrine (sanguinarine)	»	»	5	75
Chélidonine	»	»	5	»
Chitine (des scarabées)	»	»	8	»
Chloral (alcoolat)	18	»	»	»
— anhydre	20	»	»	»
— cristallisé	15	»	»	»
— hydraté	10	»	»	»
Chloranile pur	»	»	»	50
Chlorate d'ammoniaque pur (per)	100	»	»	»
— d'argent	»	»	»	50
— de baryte ordinaire	6	50	»	»
— — — pulvérisé	7	50	»	»
— — pur	12	»	»	»
— — — (per)	75	»	»	»
— de chaux ordinaire	10	»	»	»
— de cuivre	25	»	»	»
— — et de potasse	10	»	»	»
— de magnésie	20	»	»	»
— de plomb	10	»	»	»
— de potasse cristallisé	2	25	»	»
— — pulvérisé	3	»	»	»
— — pur	6	»	»	»
— — (per)	25	»	»	»
— de soude cristallisé	7	»	»	»
— — pur	15	»	»	»
— — (per)	75	»	»	»
— de strontiane cristallisé	15	»	»	»
— — — pur	25	»	»	»
— — desséché ordinaire	12	»	»	»
— — pur	20	»	»	»
— de zinc	50	»	»	»
Chlorhydrate d'ammoniaque (muriate)	1	75	»	»
— — blanc sublimé	2	25	»	»
— — pulvérisé	2	75	»	»
— — pur	5	»	»	»
— — gris en pains	2	50	»	»
— d'aniline	10	»	»	»
— d'apomorphine	»	»	4	»
— d'atropine	»	»	2	25
— de bébéerine	»	»	»	70
— de berbérine	»	»	»	80
— de bétaïne	»	»	8	50
— de cinchonine	»	»	»	10
— de codéïne	»	»	1	»
— d'éthylamine pur	»	»	»	80
— — (bi)	»	»	»	80
— — (tri)	»	»	1	25
— de gelsémine	»	»	12	»
— de métaphénylène diamine	»	»	»	60

	le kilo.	le gramme.
Chlorhydrate de méthylamine pur	»fr. »	»fr. 70
— — (bi)	» »	1 »
— — (tri)	» »	2 25
— de morphine	» »	» 70
— de narcéïne	» »	2 75
— de narcotine	» »	» 30
— de nicotine	» »	» 80
— d'oxyacanthine	» »	3 75
— de pilocarpine pur	» »	6 »
— propylamine	» »	1 »
— de quinine	» »	» 80
— — et d'urée	» »	1 »
— de sanguinarine	» »	6 »
— de strychnine	» »	» 60
— de térébenthène (mono)	» »	» 10
— de thébaïne	» »	4 75
— de vératrine	» »	» 75
Chlorhydrates (voyez chlorures)	» »	» »
Chlorhydrophosphate de chaux	10 »	» »
— de fer	15 »	» »
Chlorochromate de potasse	12 »	» »
Chloroforme ordinaire	9 »	» »
— pur	11 »	» »
Chlorogenine	» »	6 »
Chloroiodure de mercure	50 »	» »
Chlorophyle	» »	12 »
Chloropicrine	» »	» 30
Chloroplatinate d'ammoniaque	» »	2 »
— de potasse	» »	2 »
— de soude	» »	2 »
Chloroplatinite de potasse	» »	2 50
Chlorure d'acétyle pur	40 »	» »
— d'aluminium anhydre	25 »	» »
— — liquide	5 »	» »
— — et de sodium	6 »	» »
— d'amyle	50 »	» »
— d'antimoine concret	8 »	» »
— — liquide	5 50	» »
— — (per)	30 »	» »
— — (sous-poudre d'algaroth)	9 »	» »
— d'argent	» »	» 25
— — en tube ..... *le tube.*	15 »	» »
— ammoniacal	» »	» 25
— fondu	» »	» 30
— d'arsenic	40 »	» »
— de baryum	1 »	» »
— — desséché	2 50	» »
— — fondu	3 »	» »
— — pur	2 50	» »
— — réactif	50	» »

	le kilo.	le gramme.
Chlorure de benzile	15fr. »	»fr. »
— — rectifié (dans le vide)	25 »	» »
— de benzoïle	80 »	» »
— de bismuth (acide)	30 «	» »
— — (sous)	30 »	» »
— de brôme	18 »	» »
— de cadmium	35 »	» »
— de calcium cristallisé	» 80	» »
— — — pur	2 »	» »
— — desséché	1 50	» »
— — pur	3 »	» »
— — fondu blanc	4 50	» »
— — — gris	3 »	» »
— — cristallisé (oxychlorure)	5 »	» »
— de carbonne (proto) $C^6 Cl^6$	» »	1 »
— — (bi) $C^2 Cl^4$	300 »	» »
— — (tri) $C^2 Cl^6$	150 »	» »
— — (tétra) $C Cl^4$	70 »	» »
— de cérium	» »	3 »
— de chaux	» 60	» »
— de chrôme liquide	25 »	» »
— — (proto)	» »	» 80
— — (sesqui)	» »	» 15
— de cobalt ordinaire	30 »	» »
— — pur cristallisé	40 »	» »
— de cœsium	» »	12 »
— de cuivre ammoniacal	15 »	» »
— — (deuto)	6 »	« »
— — (proto)	20 »	» »
— — (oxy)	7 »	» »
— d'étain anhydre (liqueur de Libavius)	10 »	» »
— — (proto) ordinaire (sel d'étain)	2 70	» »
— — (proto) pur	5 »	» »
— — fondu ordinaire (proto)	4 50	» »
— — — pur (proto)	8 »	» »
— — hydraté pur (bi)	9 »	» »
— — — ordinaire (oxymuriate)	2 50	» »
— d'éthyle pur (éther chlorhydrique)	200 »	» »
— — (éther chlorhydrique chloré)	50 »	» »
— d'éthylène (bi)	80 »	» »
— d'éthylidène	» »	» 30
— de fer anhydre (proto sublimé)	25 »	» »
— — cristallisé (proto)	3 50	» »
— de fer desséché (proto)	6 »	» »
— — cristallisé (per)	4 »	» »
— — desséché (per)	3 50	» »
— — ammoniacal (fleurs martiales)	12 »	» »
— — liquide à 30° (per)	2 50	» »
— — — à 45° (per)	3 »	» »
— — sublimé (per)	20 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Chlorure de fer et de potasse	5fr. »	»fr. »
— de glucinium anhydre	» »	5 »
— d'indium	» »	35 »
— d'iode (proto)	50 »	» »
— — (tri)	» »	» 15
— d'iridium	» »	4 50
— de lithium	65 »	» »
— de magnésium anhydre	25 »	» »
— — cristallisé ordinaire	3 »	» »
— — — pur	8 »	» »
— — desséché	4 50	» »
— de manganèse cristallisé ordinaire	3 »	» »
— — — pur	8 »	» »
— — desséché ordinaire	6 »	» »
— — — pur	10 »	» »
— de mercure (deuto) entier sublimé corrosif	8 »	» »
— — (deuto) pulvérisé sublimé corrosif	10 »	» »
— — (proto) calomel à la vapeur	8 »	» »
— — (proto) cristallisé	10 »	» »
— — (proto) préparé blanc	10 »	» »
— — ammoniacal (sel d'Allenbroth)	15 »	» »
— de méthyle	5 50	» »
— de molybdène anhydre	» »	1 80
— — — (per)	» »	1 25
— de nickel ordinaire	18 »	» »
— — cristallisé pur	25 »	» »
— — sublimé	60 »	» »
— d'or ordinaire	» »	2 25
— — neutre	» »	2 50
— — et de potassium	» »	2 »
— — et de sodium	» »	2 »
— — (réactif) 1 0/0	50 »	» »
— de palladium	» »	4 »
— — et d'ammonium	» »	3 »
— — et de potassium	» »	3 »
— — et de sodium	» »	3 »
— de phosphore (tri) ancien (proto) Ph Cl^3	20 »	» »
— — (penta) (per) Ph Cl^5	25 »	» »
— — (oxy) Pho Cl^3	55 »	» »
— de platine sec	» »	1 »
— — et d'ammonium	» »	» 90
— — et de potassium	» »	» 90
— — et de sodium	» »	» 90
— — réactif à 1 0/0	15 »	» »
— de plomb cristallisé	12 »	» »
— — fondu	10 »	» »
— — précipité ordinaire	3 »	» »

	le kilo	le gramme.
Chlorure de plomb précipité pur	5fr. »	»fr. »
— — (oxy)	5 »	» »
— de potassium purifié	1 75	» »
— — pur	3 »	» »
— — — fondu	9 »	» »
— purpuéro cobaltique	» »	» 20
— de rhodium anhydre	» »	9 »
— — et de sodium	» »	7 »
— roséo-cobaltique	» »	» 20
— de rubidium	» »	1 75
— de sélénium (anhydre sublimé)	» »	1 30
— — (tétra)	» »	» 80
— de silicium anhydre	» »	» 15
— de sodium (sel gemme).... *l'échantillon.*	» »	1 »
— — (sel marin)	» 35	» »
— — décrépité (desséché)	» 90	» »
— — cristallisé pur	2 »	» »
— — fondu ordinaire	1 90	» »
— — — pur	4 »	» »
— — en trémies	3 »	» »
— de soufre (deuto)	7 »	» »
— — (proto)	7 »	» »
— de strontium cristallisé ordinaire	1 75	» »
— — — pur	3 75	» »
— — desséché ordinaire	4 »	» »
— — — pur	6 »	» »
— — fondu ordinaire	5 »	» »
— — — pur	7 »	» »
— de thallium anhydre	» »	» 60
— — — (proto)	» »	» 80
— — — (sesqui)	» »	» 80
— de titane anhydre	75 »	» »
— de tungstène anhydre	» »	» 50
— de triméthylamine	» »	» 60
— d'urane pur	» »	» 10
— — anhydre sublimé	» »	4 »
— — et de potasse	70 »	» »
— — et de soude	70 »	» »
— de vanadium liquide	» »	» 40
— de zinc liquide à 45°	1 25	» »
— — desséché ordinaire	5 »	» »
— — — pur	7 »	» »
— — fondu blanc	7 »	» »
— — distillé pur	12 »	» »
Choléate de soude	50 »	» »
Choléinate de soude	150 »	» »
Cholestérine	» »	2 »
Chondrine	» »	1 75
Chrômate d'alumine	25 »	» »
— d'ammoniaque (bi) pur	15 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Chrômate d'ammoniaque (bi) pur gros cristaux ...	100fr. »	»fr. »
— — (neutre).....	13 »	» »
— — (tri) pur.....	25 »	» »
— d'argent	» »	» 50
— de baryte ordinaire.....	7 »	» »
— — pur.....	20 »	» »
— de bismuth.....	45 »	» »
— de chaux.....	12 »	» »
— de cobalt	70 »	» »
— de cuivre pur.....	16 »	» »
— d'étain.....	25 »	» »
— de fer naturel (mine de chrôme)	1 50	» »
— de fer artificiel ordinaire.....	5 »	» »
— de manganèse.....	20 »	» »
— de morphine	» »	1 50
— de mercure.....	25 »	» »
— de nickel.....	25 »	» »
— de plomb cristallisé pur.....	7 »	» »
— — fondu pur.....	10 »	» »
— — jaune ordinaire.....	4 »	» »
— — rouge ordinaire.....	4 50	» »
— de potasse (neutre) ordinaire	4 »	» »
— — (neutre) pur	7 »	» »
— — (bi) ordinaire.....	2 »	» »
— — (bi) pulvérisé	2 50	» »
— — (bi) pur	5 »	» »
— — (chloro)	12 »	» »
— — (tri).....	10 »	» »
— de quinine	» »	» 90
— de soude.....	15 »	» »
— de strontiane.....	8 »	» »
— d'urane	100 »	» »
— de zinc.....	15 »	» »
Chrôme	» »	2 »
— cristallisé	» »	8 »
Chrysaniline.....	» »	» 50
Chrysarobine	» »	» 15
Chrysène pur cristallisé	» »	6 »
Chrysoïdine pure cristallisée.....	» »	» 10
— — pulvérisée	» »	» 10
Cicutine (conine, conicine).....	» »	1 »
Cimicifugine	» »	» 50
Cinabre (sulfure rouge de mercure).....	12 »	» »
— naturel.....	15 »	» »
Cinchonidine amorphe	70 »	» »
— cristallisée	» »	» 40
— précipitée	70 »	» »
Cinchonine cristallisée pure.....	» »	» 15
— précipitée pure.....	» »	» 10
Cinnamate de potasse.....	» »	» 50

	le kilo.	le gramme.
Cire blanche vierge	7fr. »	»fr. »
— à bouteille	» 60	» »
— en bâtons	5 »	» »
— de carnauba	6 50	» »
— jaune pure	5 »	» »
— à modeler	7 »	» »
— rouge en pains ronds	1 50	» »
— végétale	4 »	» »
Citrate d'ammoniaque cristallisé	18 »	» »
— d'argent	» »	» 50
— d'aspidospermine	» »	5 50
— d'atropine	» »	3 »
— de baryte	18 »	» »
— de bismuth	35 »	» »
— — et d'ammoniaque	40 »	» »
— de caféïne	» »	» 30
— de chaux brut	8 »	» »
— — pur	12 »	» »
— de cinchonine	» »	» 25
— de cuivre	25 »	» »
— de fer en paillettes	10 »	» »
— — ammoniacal	10 »	» »
— — simple	15 »	» »
— — et de caféïne	» »	» 25
— — et de magnésie	15 »	» »
— — et de manganèse	15 »	» »
— — et de potasse	12 »	» »
— — et de quinine	» »	» 30
— — et de strychnine	» »	» 15
— de gelsemine	» »	8 50
— de lithine	60 »	» »
— — effervescent	25 »	» »
— de magnésie soluble	10 »	» »
— — effervescent	6 »	» »
— — et de fer	20 »	» »
— de manganèse	25 »	» »
— de mercure (deuto)	35 »	» »
— — (proto)	35 »	» »
— de morphine	» »	1 »
— de nickel	30 »	» »
— de plomb	15 »	» »
— de potasse cristallisé	18 »	» »
— — desséché	12 »	» »
— de quinine cristallisé	» »	» 70
— de quinidine	» »	» 50
— de quinoïdine en paillettes	30 »	» »
— de soude	10 »	» »
— de strontiane	30 »	» »
— de strychnine	» »	» 70
— d'urane	» »	» 10

	le kilo.		le gramme.	
Citrate de zinc	15fr.	»	»fr.	»
Civette	»	»	»	80
Clinquant recuit	5	»	»	»
Coaltar (goudron de gaz)	»	30	»	»
Cobalt fondu pur	»	»	»	50
— mine de Tunaberg	40	»	»	»
— réduit	»	»	45	»
Cobolt arsenic entier	2	50	»	»
— — pulvérisé	3	»	»	»
Cocaïne cristallisée	»	»	20	»
Coca du Pérou	15	»	»	»
Cochenille entière	14	»	»	»
— pulvérisée	15	»	»	»
Codéïne cristallisée	»	»	1	»
Colchicine	»	»	3	»
Colcothar ordinaire	»	80	»	»
— lavé	1	50	»	»
— pur	2	»	»	»
Colle forte de Givet	3	»	»	»
— de poissons vraie	50	»	»	»
Collodion normal	8	»	»	»
— pharmaceutique	8	»	»	»
— photographique	12	»	»	»
— normal cantharidé	20	»	»	»
— — riciné	10	»	»	»
— — sensibilisé	10	»	»	»
Colocynthine	»	»	2	75
Colocynthidine (citroulline)	»	»	3	»
Colombine	»	»	6	»
Colophane extra	1	20	»	»
— ordinaire	»	60	»	»
Conglutine	»	»	1	»
Conicine (cicutine ou conine)	»	»	1	»
Coniférine	»	»	»	40
Convallamarine	»	»	10	»
Convallarine	»	»	15	»
Convolvuline	»	»	»	25
Copahivate de fer	70	»	»	»
— de soude	60	»	»	»
Coralline jaune (acide rosolique)	30	»	»	»
— rouge (péonine, aurine)	50	»	»	»
Corydaline	»	»	6	»
Cotoïne véritable	»	»	1	75
— para	»	»	1	75
Coton azotique	40	»	»	»
— cardé	7	»	»	»
— fulminant	60	»	»	»
— — en mèches	60	»	»	»
— à haute température	50	»	»	»
— pulvérulent	200	»	»	»

	le kilo.	le gramme.
Coton résistant	180fr. »	»fr. »
— de verre	» »	» 25
Couleurs dérivées du Goudron de houille.		
— bleu d'aniline (triphénylrosaniline) soluble à l'alcool	» »	» 20
— bleu de Lyon (soluble à l'eau)	50 »	» »
— — lumière	» »	» 10
— — marine	30 »	» »
— — de diphenylamine	» »	» 25
— — de méthylène	80 »	» »
— brun d'aniline (brun havane)	20 »	» »
— — de phenylène diamine	25 »	» »
— chrysoïdine cristallisée	» »	» 10
— écarlate	60 »	» »
— fuchsine (chlorhydrate de rosaniline)	40 »	» »
— — acide	30 »	» »
— grenat (mauvaniline)	20 »	» »
— gris d'aniline	30 »	» »
— jaune d'aniline (chrysaline)	30 »	» »
— noir d'aniline soluble	30 »	» »
— ponceau pur	25 »	» »
— rouge de Bordeaux	20 »	» »
— safranine	100 »	» »
— tropeoline	40 »	» »
— vert de méthyle cristallisé	100 »	» »
— — de benzoïle cristallisé	60 »	» »
— violet de méthyle (nuance bleue)	60 »	» »
— — — (nuance rouge)	45 »	» »
— — — (nuance moyenne)	45 »	» »
— — d'Hoffmann	80 »	»
— vésuvine	25 »	» »
Couleurs de naphtaline.		
— jaune Martius (dunitronaphtol)	40 »	» »
— — naphtol	35 »	» »
— orange N	25 »	» »
— rouge de naphtaline (rose)	» »	1 25
Couleurs de phénol.		
— acide rosolique	30 »	» »
— coralline rouge (aurine) soluble à l'alcool	50 »	» »
— — — à l'eau	50 »	» »
— phénicienne	80 »	» »
Couleurs de phtaléïne.		
— eosine (tétrabromofluorescéine)	75 »	» »
— erythrosine (tétraiodofluorescéine)	» »	» 30
— fluorescéine	» »	» 10
— phtaléïne du phénol	» »	» 20
Coumarine	» »	1 50
Craie albuminée	20 »	» »
— en boîte *la boîte*	» 80	» »

	le kilo.	le gramme.
Craie ordinaire	fr. 20	fr. »
— lévigée en trochisques	1 80	» »
— mercurielle	15 »	» »
— précipitée pure	1 80	» »
Crayons de chaux (pour lumière Drummond) *le flacon*	4 »	» »
Créatine	» »	12 »
Créatinine	» »	25 »
Crême de tartre entière	3 80	» »
— — pulvérisée	4 »	» »
— — soluble	6 50	» »
— — — par mélange	6 »	» »
Créosol	30 »	» »
— du commerce (para)	200 »	» »
Créosote pure du bois	25 »	» »
— du goudron	8 »	» »
Crésol	50 »	» »
Cressotinate de soude	75 »	» »
Crésylol	50 »	» »
Cristal minéral (nitrate de potasse fondu)	1 50	» »
— de roche	1 »	» »
— — pulvérisé	2 »	» »
Cristaux de chambre de plomb	12 »	» »
— de soude	» 25	» »
Crocus entier	2 25	» »
— scories	1 25	» »
— pulvérisé	2 50	» »
Crotonchloral hydraté	» »	» 20
Cryolite	1 50	» »
Cryptopine	» »	30 »
Cubébine	» »	1 »
Cuivre galvanoplastique	6 »	» »
— grillé en planure	6 »	» »
— en lames pour réactifs *la pièce*	» 40	» »
— en limailles	6 »	» »
— en livret *la pièce*	» 60	» »
— porphyrisé	15 »	» »
— en poudre	8 »	» »
— pur	8 »	» »
— réduit par l'hydrogène	15 »	» »
— — du verdet	6 50	» »
— — en tournure	3 50	» »
Cumène	10 »	» »
Cumin	2 25	» »
Cuminol	» »	» 40
Curare	» »	1 75
Curarine (pure)	» »	50 »
— (sulfurique)	» »	20 »
Curcuma en poudre	2 50	» »
Curcumine	» »	1 50
Cyamelide	» »	1 75

	le kilo.	le gramme.
Cyanamide	»fr. »	5fr.50
Cyanate d'ammoniaque	100 »	» »
— d'argent	» »	» 30
— de potasse	100 »	» »
Cyanhydrargyrate de potasse	50 »	» »
Cyanhydrate de quinine	» »	2 »
Cyanine	» »	2 75
Cyanoferride de potassium (prussiate rouge)	8 »	» »
— — — — pur.	12 »	» »
Cyanoferrure d'ammonium	30 »	» »
— de cuivre	15 »	» »
— d'étain	20 »	» »
— de manganèse	20 »	» »
— de plomb	20 »	» »
— de potassium (prussiate jaune)	4 »	» »
— — — pur	8 »	» »
Cyanure d'argent	» »	» 30
— — et de potassium	» »	» 25
— de baryum	40 »	» »
— de bismuth	50 »	» »
— de calcium	100 »	» »
— de cuivre	18 »	» »
— — et de potassium	15 »	» »
— d'éthyle pur	350 »	» »
— de fer pur	9 »	» »
— de manganèse	20 »	» »
— de mercure	25 »	» »
— de nickel	30 »	» »
— d'or (per)	» »	6 »
— — (proto)	» »	6 »
— — (liquide pour dorer	8 »	» »
— de palladium	» »	5 »
— de platine	» »	4 »
— de plomb	20 »	» »
— de potassium n° 1	7 »	» »
— — n° 2	5 »	» »
— — n° 3	4 75	» »
— — pur	10 »	» »
— — — pulvérisé	14 »	» »
— — et de zinc	18 »	» »
— de sodium	25 »	» »
— de zinc	18 »	» »
Cyclamine cristallisé	» »	1 75
Cymène	» »	» 20
Dambonite (sucre de caoutchouc)	» »	1 »
Daphnéïne	» »	5 »
Daturine cristallisée	» »	9 »
Delphine	» »	3 »
Dextrine ordinaire	1 »	» »
— pure	8 »	»

	le kilo		le gramme.	
Diascordium	15fr.	»	»fr.	»
Diastase (maltine)	»	»	»	40
Dibromobenzol (benzol bi-bromé)	»	»	»	15
Dichlorhydrine	»	»	»	20
Dichlorobenzol (benzol bi-chloré)	»	»	»	25
Didyme métallique (poudre)	»	»	35	»
Digitaline amorphe blanche pure	»	»	1	»
— brune	»	»	»	50
— cristallisée	»	»	25	»
Diethylamine	»	»	»	70
Diethylaniline	60	»	»	»
Dietyloxamide	»	»	»	80
Dimethylacétal	»	»	»	30
Dimethylamine	»	»	6	»
— liquide 33 0/0	»	»	»	50
Diméthylethylcarbinol	»	»	»	25
Dimethylaniline chimiquement pure	75	»	»	»
— purifiée	40	»	»	»
— ordinaire	20	»	»	»
Dimethyloxamide	»	»	1	20
Dinitrobenzol (benzol bi-nitré) métal	40	»	»	»
— — — ordinaire	12	»	»	»
Dinitrotoluol (toluol bi-nitré)	45	»	»	»
Diphenilamine cristallisée pure	60	»	»	»
— — ordinaire	50	»	»	»
Ditaine cristallisé	»	»	15	»
Ditoluylamine	20	»	»	»
Dolomie	»	50	»	»
Duboisine	»	»	12	»
Dulcite	»	»	»	80
Dyslisine	»	»	1	50
Eau de baryte (réactif)	2	50	»	»
— de Botot	8	»	»	»
— de chaux (réactif)	2	50	»	»
— chlorée	»	70	»	»
— de Cologne	8	»	»	»
— de cuivre	»	50	»	»
— distillée	»	15	»	»
— de fleur d'oranger	2	50	»	»
— iodée (réactif)	4	»	»	»
— de javelle concentrée ... *le litre.*	1	50	»	»
— — ordinaire	»	20	»	»
— de laurier-cerise	1	50	»	»
— de mélisse	7	»	»	»
— oxygènée à 8 volumes	6	»	»	»
— — 10 —	8	»	»	»
— — 12 —	10	»	»	»
— — 20 —	15	»	»	»
— de Rabel	5	»	»	»
— de roses	1	50	»	»

	le kilo.	le gramme.
Eau de strontiane	8fr. »	»fr »
Elaïdine	» »	2 50
Elastine	» »	» 60
Elatérine cristallisée	» »	6 »
Elatérium blanc des Anglais	» »	» 75
Elémi (résine)	3 »	» »
— purifiée	7 »	» »
Emeraude de Limoges	4 »	» »
Eméri porphyrisé	1 75	» »
Emétine blanche pure	» »	4 50
— brune du codex	» »	» 60
Emétique cristallisé	5 »	» »
— pulvérisé	6 »	» »
Emodine	» »	1 75
Emulsine (synaptase)	» »	1 »
Encaustique photographique	15 »	» »
Encens en larmes	2 75	» »
— en sorte	2 »	» »
— préparé pour les églises	6 »	» »
Eosine bleuâtre	75 »	» »
— jaunâtre	60 »	» »
Eponges calcinées	8 »	» »
— à la cire	60 »	» »
— á la ficelle	60 »	» »
— surfines	200 »	» »
Epichlorhydrine	» »	» 50
Erbium métallique pulvérisé	» »	30 »
Ergotine Bonjean	110 »	» »
Erythryte cristallisé	» »	1 »
— cristaux transparents ..... *le cristal*	10 »	» »
Erythrophleïne (hydrochlorate)	» »	16 »
Erhythrosine	» »	» 30
Esculine	» »	2 »
Esérine pure (calabarine), physostigmine)	» »	15 »
Esprit de bois rectifié	3 »	» »
— de cochléaria	7 50	» »
— de framboise	5 »	» »
— de nitre dulcifié	10 »	» »
— de succin	12 »	» »
— volatil de corne de cerf	9 »	» »
Essence d'abricot	50 »	» »
— d'absinthe	95 »	» »
— d'ail	» »	» 50
— d'amandes amères artificielle	70 »	» »
— — — véritable	100 »	» »
— d'ananas	30 »	» »
— — rectifié (Ether butyrique)	60 »	» »
— d'aneth	50 »	» »
— d'angélique	200 »	» »
— d'anis vert	50 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Essence d'aspic pure	10fr. »	»fr. »
— — ordinaire	7 »	» »
— de badiane	45 »	» »
— de basilic	280 »	» »
— de bergemotte	50 »	» »
— de bois de Rhodes	200 »	» »
— — de rose femelle (linaloès)	80 »	» »
— de bouleau	50 »	» »
— de café	25 »	» »
— de cajeput	25 »	» »
— de calamus	50 »	» »
— de camomille bleue	200 »	» »
— de cannelle de Ceylan	350 »	» »
— de cannelle de Chine	30 »	» »
— de carvi	40 »	» »
— de cassia	40 »	» »
— de cassie	25 »	» »
— de cédrat	50 »	» »
— de céleri	200 »	» »
— de cerise	50 »	» »
— de citron distillée	45 »	» »
— — zestes	50 »	» »
— de cognac	40 »	» »
— — verte (éther œneantique)	300 »	» »
— de concombre	20 »	» »
— de copahu	25 »	» »
— de coriandre	225 »	» »
— de cubèbe	50 »	» »
— de cumin	80 »	» »
— d eucalyptus globulus	30 »	» »
— de fenouille doux	35 »	» »
— de fraises	30 »	» »
— de framboises	35 »	» »
— de gaulthéria	110 »	» »
— de genièvre	40 »	» »
— de géranium ordinaire	45 »	» »
— — rosat extra	125 »	» »
— de girofles	35 »	» »
— grasse	15 »	» »
— d'hysope	320 »	» »
— d'iris concrète	» »	5 »
— — liquide	» »	» 60
— de laurier cerise vraie	100 »	» »
— de lavande ordinaire	15 »	» »
— — fine	20 »	» »
— — surfine	30 »	» »
— — aux fleurs	40 »	» »
— de linaloès (bois de rose femelle)	80 »	» »
— de macis	125 »	» »
— de marjolaine	150 »	» »

	le kilo.	le gramme
Essence de mélisse	50fr. »	»fr. »
— de menthe anglaise extra	» »	» 20
— — ordinaire	90 »	» »
— — crépue	65 »	» »
— minérale	1 »	» »
— de mirbane blanche	6 »	» »
— — rouge	5 »	» »
— de moutarde vraie	350 »	» »
— de muguet	40 »	» »
— de muscades	100 »	» »
— de myrthe	60 »	» »
— de néroli du midi	» »	» 85
— — de Paris	» »	1 20
— de noyaux	80 »	» »
— d'orange	40 »	» »
— de patchouly	250 »	» »
— de persil	120 »	» »
— de petits grains	125 »	» »
— de pétrole ordinaire	1 50	» »
— — à 650°	5 »	» »
— de poivre	200 »	» »
— de pomme	40 »	» »
— de Portugal	40 »	» »
— de rhue	30 »	» »
— de rhum	40 »	» »
— de romarin ordinaire	10 »	» »
— — surfine	16 »	» »
— de roses	» »	2 50
— de sabine	20 »	» »
— de santal ordinaire	90 »	» »
— — n° 1	120 »	» »
— de sassafras	30 »	» »
— de sauge	25 »	» »
— de semen-contra	60 »	» »
— de serpolet	20 »	» »
— de tanaisie	130 »	» »
— de térébenthine ordinaire	1 50	» »
— — rectifiée	2 75	» »
— de thym blanche	20 »	» »
— — rouge	18 »	» »
— de valériane	150 »	» »
— de verveine	45 »	» »
— de vétiver surfine	850 »	» »
— wintergreen	110 »	» »
— de ylang-ylang surfine	950 »	» »
Etain Banca	3 25	» »
— en baguettes	3 50	» »
— cristallisé	10 »	» »
— en feuilles	7 »	» »
— en grenailles	4 50	» »

	le kilo.	le gramme.
Etain laminé mince	6fr.50	»fr. »
— en lames pour réactifs ... *la pièce*	» 60	» »
— — pour anodes	6 50	» »
— en limailles	7 »	» »
— en livret ... *la pièce.*	» 60	» »
— précipité ordinaire	7 50	» »
— — pur	12 »	» »
— pulvérisé	10 »	» »
— en rubans	6 50	» »
Ethal pur	» »	» 30
Ether acétique ordinaire (acétate d'éthyle)	8 »	» »
— — pur — —	12 »	» »
— ammoniacal	10 »	» »
— amylique (amylate d'éthyle)	100 »	» »
— benzoïque (benzoate d'éthyle)	110 »	» »
— bromhydrique (bromhydrate d'éthyle)	55 »	» »
— butyrique pur (butyrate d'éthyle)	60 »	» »
— chlorhydrique alcoolisé (chlorure d'éthyle)	9 »	» »
— — chloré	50 »	» »
— chloroxycarbonique	» »	» 25
— formique (formiate d'éthyle)	60 »	» »
— iodhydrique pur (iodure d'éthyle)	75 »	» »
— méthylique à 10°	20 »	» »
— méthylformique	50 »	» »
— nitrique pur (nitrate d'éthyle)	250 »	» »
— — ordinaire	3 75	» »
— — alcoolisé	8 »	» »
— œnantique n° 1	300 »	» »
— — n° 2	250 »	» »
— oxalique (oxalate d'éthyle)	70 »	» »
— de pétrole à 650°	5 »	» »
— phosphoré	20 »	» »
— quinique	350 »	» »
— sébacylique	200 »	» »
— silicique (silicate d'éthyle)	250 »	» »
— sulfurique rectifié à 56°	4 »	» »
— — à 60°	4 25	» »
— — à 62°	4 50	» »
— — à 65°	5 »	» »
— — pur anhydre	8 50	» »
— tartrique	125 »	» »
— valérianique (valérianate d'éthyle)	» »	» 10
Ethiops antimonial de Malouin	12 »	» »
— martial (oxyde noir de fer)	2 »	» »
— minéral (sulfure noir de mercure)	12 »	» »
Ethylamine pure	» »	1 25
— (di) phtylamine	50 »	» »
Ethylate de soude	100 »	» »
Ethyle benzine	» »	» 60
Eucalyptol	60 »	» »

	le kilo.	le gramme
Eugénol	70fr. »	»fr. »
Euplone	» »	1 »
Evonymine pur	» »	1 50
Excréments de boa brut	25 »	» »
Excrétine *le centigramme.*	2 50	» »
	MOU. le kilo.	SEC. le kilo.
Extrait d'absinthe	15 »	20 »
— d'aconit	25 »	30 »
— d'aloës	» »	15 »
— d'arénaria rubra	70 »	90 »
— d'armoise feuilles	20 »	25 »
— d'arnica	25 »	30 »
— d'asperge	25 »	35 »
— de belladone	20 »	25 »
— de berberis	60 »	» »
— de bois de campêche	20 »	» »
— de bourgerons de sapins	35 »	45 »
— de bourrache	15 »	20 »
— de bucco	60 »	70 »
— de cachou	» »	15 »
— de caïnça	» »	90 »
— de camomille	50 »	60 »
— de cantharides	250 »	280 »
— de capillaire Canada	125 »	150 »
— de cascarille	60 »	70 »
— de centaurée	25 »	30 »
— de chanvre indien (cannabis)	80 »	125 »
— de chicorée	15 »	20 »
— de chiendent	12 »	15 »
— de cigüe	20 »	25 »
— de coca	200 »	230 »
— de colchiques	40 »	50 »
— de colombo	60 »	70 »
— de coloquintes	120 »	130 »
— de condurango	125 »	» »
— de convallaria maïalis	125 »	» »
— de coquelicots	25 »	» »
— de cubèbe	125 »	» »
— de digitale	20 »	25 »
— de douce amère	15 »	20 »
— d'ergotine	100 »	130 »
— d'eucalyptus	40 »	» »
— de fèves de calabar	250 »	320 »
— — de Saint-Ignace	120 »	130 »
— de fiel de bœuf	30 »	» »
— de fougère male	100 »	» »
— de fumeterre	15 »	18 »
— de garou	150 »	» »
— de gayac	35 »	» »

	MOU le kilo.	SEC. le kilo.
Extrait de genièvre	10fr. »	»fr. »
— de gentiane	15 »	20 »
— de grenadier	40 »	45 »
— de haschisch	100 »	» »
— de houblon	30 »	40 »
— d'ipéca	250 »	300 »
— de jaborandi	110 »	135 »
— de jalap	25 »	30 »
— de jusquiame	25 »	30 »
— de kousso	130 »	170 »
— de lactucarium	320 »	350 »
— de laitue	20 »	30 »
— de lierre terrestre	20 »	25 »
— de lobelia inflata	100 »	120 »
— de malt	20 »	25 »
— de mars pommé	25 »	30 »
— de matico	60 »	70 »
— de mercuriale	20 »	25 »
— de monesia	» »	60 »
— de mou de veau composé	40 »	» »
— de muguet	125 »	» »
— de myrrhe	60 »	75 »
— de nicotiane	25 »	35 »
— de noix vomiques	50 »	60 »
— d'opium	180 »	230 »
— de pavots blancs	25 »	30 »
— de polygala de Virginie	120 »	150 »
— de quassia amara	100 »	120 »
— de quinquina gris loxa	60 »	80 »
— — — ordinaire	50 »	70 »
— jaune	150 »	175 »
— rouge	200 »	250 »
— de ratanhia	40 »	50 »
— de réglisse	12 »	15 »
— rhubarbe	40 »	50 »
— de sabine	25 »	30 »
— de salsepareille	45 »	55 »
— de saponaire	16 »	20 »
— de scilles	20 »	25 »
— de seigle ergoté	50 »	65 »
— de serpentaire de Virginie	120 »	150 »
— de stramonium	16 »	20 »
— de trèfle d'eau	20 »	25 »
— de thridace	20 »	30 »
— de valériane	20 »	25 »
	le kilo.	le gramme.
Farine d'amandes amères	2 »	» »
— de gluten	3 »	» »
— de lin	» 80	» »

	le kilo.	le gramme.
Farine de moutarde	2fr.75	»fr. »
— de seigle	» 60	» »
— de riz	1 50	» »
Fécule de pommes de terre	» 80	» »
Feldspath entier	» 30	» »
— pulvérisé	» 40	» »
Fer chromé	1 »	» »
— dialysé concentré	30 »	» »
— dialysé ordinaire	3 »	» »
— — en paillettes	35 »	» »
— en fil pur (fil de clavecin)	4 »	» »
— — — — *la bobine.*	» 60	» »
— en lames pour réactif. *la lame.*	» 30	» »
— en limaille ordinaire	» 60	» »
— — porphyrisée pure	2 50	» »
— oligiste	1 80	» »
— réduit par l'hydrogène pur	12 »	» »
— en tournure	» 50	» »
Ferrocyanate de quinine	» »	» 70
Ferrocyanure d'or	» »	4 »
— de palladium	» »	5 »
— de thallium	» »	» 50
Feuilles de coca	12 »	» »
Fèves de Calabar	7 »	» »
— de Saint-Ignace	6 50	» »
— de Tonka givrées	35 »	» »
Fibrine des plantes	» »	» 60
— du sang	» »	» 50
— de la soie	» »	1 75
— de la viande	» »	» 90
Fibrogène	» »	1 50
Fibroïne	» »	2 »
Filicine	» »	1 75
Filière de Lyon	1 »	» »
Fleurs argentines d'antimoine choisies	» »	1 25
— martiales ammoniacales	12 »	» »
Fluoborate de potasse	90 »	» »
— de soude	90 »	» »
Fluorescine	» »	» 50
Fluorhydrate de fluorure de potassium	40 »	» »
Fluorure d'ammonium cristallisé	25 »	» »
— d'argent	500 »	» »
— de baryum	10 »	» »
— de cadmium	45 »	» »
— de calcium entier	» 50	» »
— — pulvérisé	» 80	» »
— de chrôme liquide	20 »	» »
— de fluorhydrate de potassium	40 »	» »
— de potassium ordinaire	15 »	» »
— de potassium pur	25 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Fluorure de sodium ordinaire	15fr. »	»fr. »
— — pur	25 »	» »
— de zinc ordinaire	18 »	» »
— — pur	30 »	» »
Fluosilicate d'ammoniaque	15 »	» »
— de potasse	6 »	» »
— de soude	8 »	» »
Flux blanc	7 »	» »
— noir	6 »	» »
Foie de soufre	» 80	» »
Fonte de chrôme	25 »	» »
Formamide	300 »	» »
Formanilide	160 »	» »
Formiate d'ammoniaque	50 »	» »
— d'amyle	60 »	» »
— de baryte	45 »	» »
— de chaux	50 »	» »
— de cuivre ordinaire	50 »	» »
— — pur	100 »	» »
— d'éthyle	60 »	» »
— de manganèse	50 »	» »
— de méthyle	60 »	» »
— de morphine	» »	2 »
— de plomb	40 »	» »
— de potasse	45 »	» »
— de soude cristallisé	35 »	» »
— — desséché	30 »	» »
— de zinc	45 »	» »
Fraxinine	» »	2 50
Fuchsine (rouge d'aniline)	40 »	» »
Fulmicoton (coton azotique)	40 »	» »
— (coton fulminant)	60 »	» »
Furfurine	» »	1 50
Furfurol	» »	» 25
Gadolinite (minerai d'yttrium)	» »	1 50
Gaïcine	» »	» 15
Galactose	25 »	» »
Galène (sulfure de plomb)	1 »	» »
Galipot	1 »	» »
Gallate de fer	60 »	» »
Gallium métal *le décigramme.*	65 »	» »
Garancine	8 »	» »
Gaude	» 90	» »
Gayac rapé	» 60	» »
— résine	5 »	» »
Gélatine blanche	6 50	» »
— Nelson	20 »	» »
— pour bain	3 »	» »
Gelsemine	» »	» 80
Gelseminine	» »	12 »

	le kilo.		le gramme.	
Gentianine	fr.	»	fr.	15
Gentisine cristallisée	»	»	12	»
Glaïadine	»	»	»	20
Globuline	»	»	1	75
Glucine (oxyde de glucinium)	»	»	1	50
Glucinium métal	»	»	70	»
Glucose liquide	1	»	»	»
— en pains	»	90	»	»
— pure chimiquement	80	»	»	»
— purifiée sèche	4	50	»	»
Glu marine	6	»	»	»
Gluten ordinaire sec	5	»	»	»
— pur	20	»	»	»
Glycérine industrielle à 28° blanche	2	50	»	»
— — à 28° 1/2 blanche	2	40	»	»
— — à 30°	2	75	»	»
— chimiquement pure à 28°	3	»	»	»
— — — à 29°	3	25	»	»
— — — à 30°	3	50	»	»
— officinale à 28°	2	75	»	»
— — à 30°	3	10	»	»
— anglaise *le flacon.*	5	»	»	»
Glycéroborate de soude	10	»	»	»
Glycocolle	»	»	2	»
Glycol	»	»	1	»
— chlorhydrique	»	»	1	50
Glycogène	»	»	4	»
Glycosamine pur cristallisé	»	»	5	50
Glycyrrhizine ammoniacale	35	»	»	»
— pure	100	»	»	»
Gomme adragante entière	12	»	»	»
— — pulvérisée	15	»	»	»
— arabique entière	4	»	»	»
— — pulvérisée	5	»	»	»
— de cerisier	2	»	»	»
— copal	10	»	»	»
— damar	3	50	»	»
— gutte entière	12	»	»	»
— — pulvérisée	15	»	»	»
— kino	4	50	»	»
— laque blanche	8	»	»	»
— — blonde	4	50	»	»
— — brune	4	50	»	»
— — orange	7	»	»	»
— — — pulvérisée	7	50	»	»
— — — turique	7	»	»	»
Goudron de houille	»	40	»	»
— de Norwège	»	80	»	»
Graphite en grains lavé	1	25	»	»
— en poudre lavé	1	50	»	»

	le kilo.		le gramme.	
Grenat trapézoïdal	»fr.	»	»fr.	10
Guanidine pure	»	»	5	»
Guanine pure	»	»	5	50
Guano	1	50	»	»
Guaranine	»	»	3	75
Gutta percha en lame	12	»	»	»
— moulée	16	»	»	»
— purifiée	12	»	»	»
Gyspe	1	50	»	»
Haschichine	»	»	»	80
Héléline	»	»	2	25
Héliciné	12	»	»	»
Héliotropine cristallisée	»	»	6	50
Helleboréïne	«	»	2	»
Hématine (hématosine)	»	»	14	»
Hématoxyline	»	»	1	»
Hémoglobine	»	»	10	»
Homatropine pure cristallisée	»	»	45	»
Huile d'amandes douce	4	50	»	»
— animale de Dippel	12	»	»	»
— de cade vraie	2	50	»	»
— camphrée	4	50	»	»
— de chenevis	3	»	»	»
— de colza	2	50	»	»
— de croton-tiglium	24	»	»	»
— de foie de morue blanche	4	»	»	»
— — — blonde	3	»	»	»
— — — brune	2	50	»	»
— de lin cuite	2	25	»	»
— — ordinaire	1	90	»	»
— de naphte ordinaire	7	»	»	»
— — rectifiée	9	»	»	»
— d'olive	4	»	»	»
— d'œillettes	3	»	»	»
— d'œufs	80	»	»	»
— de palme	2	75	»	»
— de pétrole	1	50	»	»
— de pied de bœuf	3	25	»	»
— de ricin	2	75	»	»
Hydrastine cristallisée	»	»	1	75
— pulvérisée	50	»	»	»
Hydrazobenzol	»	»	»	25
Hydrobilirubine *le décigramme.*	15	»	»	»
Hydroferrocyanate de quinine	»	»	»	90
Hydrogène sulfuré en solution	1	»	»	»
Hydroquinone	»	»	»	25
Hydrosulfite de soude cristallisé	200	»	»	»
Hydrure de salicyle (acide salycileux)	»	»	»	60
Hyoscyamine cristallisée	»	»	30	»
— (extractive)	»	»	9	»

	le kilo.		le gramme.	
Hyoscyamine liquide	» fr.	»	9 fr.	»
Hypobromite de soude	6	»	»	»
Hypochlorite de chaux (chlorure de chaux)	»	60	»	»
— de potasse	»	20	»	»
Hypophosphite d'ammoniaque	50	»	»	»
— de baryte	40	»	»	»
— de chaux	25	»	»	»
— — recristallisé pur	40	»	»	»
— de fer	40	»	»	»
— de magnésie	45	»	»	»
— de manganèse	55	»	»	»
— de morphine	»	»	1	»
— d'or et de soude	»	»	3	75
— de plomb	60	»	»	»
— de potasse	40	»	»	»
— de quinine	»	»	»	85
— de soude	20	»	»	»
— de strychnine	»	»	»	75
— de zinc	40	»	»	»
Hyposulfate d'ammoniaque	60	»	»	»
— de baryte	25	»	»	»
— de chaux	25	»	»	»
— de magnésie	25	»	»	»
— de plomb	30	»	»	»
— de potasse	55	»	»	»
— de soude	30	»	»	»
Hyposulfite d'ammoniaque	16	»	»	»
— de baryte	15	»	»	»
— de chaux cristallisée	20	»	»	»
— — ordinaire	8	»	»	»
— de magnésie	10	»	»	»
— d'or et de soude	»	»	3	»
— de plomb	8	»	»	»
— de potasse	6	»	»	»
— de soude ordinaire	»	60	»	»
— — pur	2	50	»	»
Hypoxanthine (sarkine)	»	»	40	»
Igasurine	»	»	4	»
Ilicine	»	»	90	»
Imperatorine (ostruthine)	»	»	1	50
Indigo bengale	35	»	»	»
— pur lavé	65	»	»	»
Indigocarmine en pâte	12	»	»	»
Indigotine	»	»	1	25
— sublimée longues aiguilles	»	»	25	»
Indium métallique	»	»	30	»
Indol cristallisé *le décigramme.*	15	»	»	»
Inosite	»	»	12	»
Inuline	60	»	»	»
Iodate d'ammoniaque	90	»	»	»

	le kilo.		le gramme.	
Iodate d'argent	» fr.	»	» fr.	30
— de baryte	70	»	»	»
— de chaux	65	»	»	»
— de magnésie	65	»	»	»
— de manganèse	65	»	»	»
— de morphine	»	»	1	50
— de plomb	60	»	»	»
— de potasse	50	»	»	»
— — (hyper)	»	»	»	20
— de quinine	»	»	1	»
— — et de fer	»	»	»	80
— de soude	70	»	»	»
— de strychnine	»	»	»	50
— de zinc	80	»	»	»
Iode 1re sublimation	25	»	»	»
— bi sublimé	30	»	»	»
Iodocyanure de mercure et de potassium	50	»	»	»
Iodoforme cristallisé	60	»	»	»
Iodure d'allyle	»	»	»	40
— d'amidon soluble	25	»	»	»
— — en paillettes	30	»	»	»
— d'ammonium	50	»	»	»
— d'amyle	»	»	»	15
— d'antimoine	60	»	»	»
— d'argent	»	»	»	30
— d'arsenic	50	»	»	»
— de baryum	55	»	»	»
— de bismuth	70	»	»	»
— de cadmium	50	»	»	»
— — et de potasse	55	»	»	»
— de calcium	50	»	»	»
— de carbone	60	»	»	»
— de cinchonine	»	»	»	20
— de cobalt	60	»	»	»
— de cuivre	50	»	»	»
— de cyanogène	»	»	»	80
— d'étain	55	»	»	»
— d'éthylamine	»	»	»	75
— d'éthyle	75	»	»	»
— de fer	40	»	»	»
— — et de manganèse	45	»	»	»
— — et de quinine	»	»	»	80
— — et de strychnine	»	»	»	35
— — de lithium	80	»	»	»
— — de magnésium	60	»	»	»
— — de manganèse	50	»	»	»
— de mercure (proto)	40	»	»	»
— — (deuto) précipité	50	»	»	»
— — (deuto) cristallisé	60	»	»	»
— de méthyle	80	»	»	»

	le kilo.	le gramme
Iodure de morphine	»fr. »	»fr. 90
— de nickel	60 »	» »
— d'or	» »	6 »
— de palladium	» »	6 »
— de phosphore	75 »	» »
— de platine	» »	1 80
— de plomb cristallisé	70 »	» »
— — précipité	40 »	» »
— de potassium	30 »	» »
— — fondu	45 »	» »
— — — pur	55 »	» »
— — pur et neutre	60 »	» »
— — et de cadmium	60 »	» »
— de quinine	» »	1 10
— — et de fer	» »	» 80
— — et de zinc	» »	» 90
— de sodium cristallisé	40 »	» »
— — desséché	45 »	» »
— — de soufre	35 »	» »
— de strontium	40 »	» »
— de strychnine	» »	» 90
— de thallium	» »	1 80
— d'urane	70 »	» »
— de valéryle	» »	» 85
— de zinc	40 »	» »
Ipéca entier	18 »	» »
Iridium	» »	6 75
Iris pulvérisé	2 50	» »
Isatine	» »	2 75
Jaborandi	8 »	» »
Jaborine	» »	12 »
Jalap lourd	8 »	» »
Jalapine blanche	» »	» 10
Jaune d'antimoine pour céramique	30 »	» »
— — pour peinture	35 »	» »
— de cadmium	50 »	» »
— de chrôme	4 »	» »
— Indien	60 »	» »
— Martius	40 »	» »
— de Naples	8 »	» »
— d'or	30 »	» »
Jusquiame	4 »	» »
Jusquiamine cristallisée	» »	30 »
Kairine	» »	1 75
Kamala	28 »	»
Kamaline cristallisée	» »	2 50
Kaolin lavé	1 »	» »
Kératine	» »	» 50
Kermès Oluzel extra	20 »	» »
— surfin n° 1	12 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Kermès surfin n° 2	10fr. »	»fr. »
— vétérinaire	4 50	» »
Kosine cristallisée	» »	4 75
Kousséïne amorphe	» »	1 75
— cristallisée	» »	5 50
Kousso en poudre	15 »	» »
Kupfernickel (minerai de nickel)	12 »	» »
Lactate d'ammoniaque	50 »	» »
— d'argent	» »	» 80
— de baryte	40 »	» »
— de bismuth	60 »	» »
— de caféïne	» »	» 50
— de cérium	» »	» 60
— de chaux ordinaire	12 »	» »
— — pulvérisé	14 »	» »
— — pur cristallisé	16 »	» »
— de cuivre	30 »	» »
— de fer cristallisé	8 »	» »
— — pulvérisé	6 »	» »
— de magnésie	25 »	» »
— de manganèse	25 »	» »
— de mercure	50 »	» »
— de morphine	» »	1 25
— de potasse	28 »	» »
— de quinine	» »	» 80
— de soude	25 »	» »
— — et de magnésie	23 »	» »
— de strychnine	» »	» 80
— de zinc	25 »	» »
Lactine	4 50	» »
Lactopeptine	» »	» 15
Lactophosphate de chaux	18 »	» »
— de fer	22 »	» »
— de soude	18 »	» »
Lactose	4 50	» »
Lactucarium d'Allemagne	90 »	» »
Lactucerine	» »	2 »
Lactucine	» »	12 »
Laiton en limailles	6 »	» »
Lanthane métallique en poudre	» »	40 »
Laque carminée surfine	20 »	» »
Laudanum	40 »	» »
Lecithine	» »	7 »
Legumine	» »	» 60
Leiogomme	1 80	» »
Lepidine	» »	» 15
Lepidolith pulvérisé	» 60	» »
Leptandrine pure	» »	1 25
Lessive de potasse ordinaire à 36°	1 20	» »
— — — à 40°	1 50	» »

	le kilo.	le gramme.
Lessive de potasse ordinaire à 45°	1fr. 75	»fr. »
— — pure à 36°	4 50	» »
— — — à 40°	6 »	» »
— — — à 45°	6 75	» »
— du tartre	2 75	» »
— de soude ordinaire à 36°	1 »	» »
— — — à 40°	1 25	» »
— — — à 45°	1 50	» »
— — pure à 36°	4 50	» »
— — — à 40°	6 »	» »
— — — à 45°	6 75	» »
Leucine pure	» »	5 »
Leucoline	50 »	» »
Lévulose	» »	1 »
Levure de bière	1 50	» »
Lichen pour oseille	3 »	» »
Lichenine pur	» »	1 50
Ligneux pur (cellulose)	» »	» 15
Limailles d'acier	1 »	» »
— de cuivre	6 »	» »
— d'étain	7 »	» »
— de fer ordinaire	» 60	» »
— — porphyrisée	2 50	» »
Liqueur acétimétrique	3 »	» »
— acidimétrique	3 »	» »
— alcalimétrique	3 »	» »
— de Barreswill	5 »	» »
— chlorométrique	3 »	» »
— de Fehling	5 »	» »
— de Fowler	2 »	» »
— de Frommherz	5 »	» »
— glycérique de Plateau	8 »	» »
— des Hollandais	50 »	» »
— hydrotimétrique	6 »	» »
— de Libavius	10 »	» »
— de Milon	6 »	» »
— de Peligot	10 »	» »
— de Poutet	20 »	» »
— de Scheiwtzer	5 »	» »
— sulfhydrométrique	6 »	» »
— de Violette	5 »	» »
— d'Yvon	5 »	» »
Litharge entière paillettes	1 »	» »
— fondue	1 75	» »
— pulvérisée	1 25	» »
— pure	8 »	» »
Lithine caustique	» »	» 50
Lithium métal	» »	30 »
Lobeline	» »	20 »
Lupuline	8 »	» »

	le kilo.	le gramme
Lutidine	»fr. »	»fr. 40
Lycoctonine	» »	9 »
Lycopode	6 »	» »
Magnésie anglaise ... *le 1/2 flacon.*	» 50	» »
— calcinée	5 »	» »
— — lourde	9 »	» »
— hydratée pure	8 »	» »
Magnésium en fil	» »	» 60
— en limailles	» »	» 50
— en lingot ou en barre	» »	» 50
— en poudre	» »	» 60
— en rubans	» »	» 60
Maillechort en fil	18 »	» »
— laminé	16 »	» »
Malate d'ammoniaque (bi)	90 »	» »
— de chaux (bi)	80 »	» »
— — neutre	80 »	» »
— de fer sec	80 »	» »
— de manganèse	90 »	» »
— de plomb	80 »	» »
— de potasse	80 »	» »
Maltine (diastase)	» »	» 40
Manganate de fer liquide (per)	6 »	» »
— de potasse (per)	8 »	» »
— — vert	4 »	» »
— de soude	3 »	» »
Manganèse métallique	» »	1 50
Manne en larmes	25 »	» »
— en sorte	10 »	» »
Mannite cristallisée pure	30 »	» »
— en pains	20 »	» »
Marbre entier	» 25	» »
— pulvérisé	» 30	» »
Massicot (oxyde de plomb)	1 »	» »
Margarine ordinaire	2 25	» »
Mastic des fontainiers	» 50	» »
— en larmes	20 »	» »
— de laboratoire	8 50	» »
Méconate de chaux	» »	1 50
— de morphine	» »	1 75
— de plomb	» »	1 75
— de quinine	» »	1 25
Méconine	» »	5 »
Mélampyrite (dulcite)	» »	» 80
Mélanine ... *le décigramme.*	12 »	» »
Mellitate d'ammoniaque	» »	» 60
Mellite	75 »	» »
Ménispermine	» »	1 20
Menthol cristallisé	» »	1 25
Mercaptan	» »	» 70

	le kilo	le gramme
Mercurate d'ammoniaque	30fr. »	»fr. »
Mercure neuf	6 »	» »
— pur distillé	8 »	» »
— doux (calomel)	8 »	» »
— soluble d'Hanemann	30 »	» »
Mésytilène pur	» »	» 50
Métal anglais	8 »	» »
Métaphosphate de soude fondu	12 »	» »
— — pur	20 »	» »
Méthylamine pur anhydre	» »	4 75
— liquide 33 0/0	» »	» 60
— (tri anhydre)	» »	4 75
— (tri) liquide	» »	» 60
Méthylammonium (tétra) hydraté	» »	» 30
Méthylchloroforme	» »	» 15
Méthyldiphenylamine	50 »	» »
Méthylœnentol	» »	» 35
Méthysulfate de potasse	» »	» 20
Mezéréine	» »	» 60
Mica lamellaire	25 »	» »
— poudre d'or	» 90	» »
Mine de cérium (cérite)	12 »	» »
— orange	1 75	» »
— de plomb	» 50	» »
Mineral de cobalt	25 »	» »
— de fer	» 50	» »
— de mobybdène	25 »	» »
— de platine	» »	» 80
— de sélénium	15 »	» »
— d'urane	35 »	» »
Minium	1 »	» »
— de fer	» 50	» »
Molybdate d'ammoniaque	50 »	» »
— — liquide	10 »	» »
— de plomb	70 »	» »
— de potasse	70 »	» »
— de soude	70 »	» »
Molybdène pur	» »	1 »
— sulfuré natif	25 »	» »
Monochlorhydrate de térébenthène	» »	» 10
Monosulfure de sodium pur	10 »	» »
Morphine cristallisée	» »	» 70
— précipitée	» »	» 60
Murexide pure	» »	» 15
Muriate d'ammoniaque	1 50	» »
— de cinchonine	» »	» 10
Musc	» »	5 »
Muscarine	» »	25 »
Myosine pur	» »	» 25
Napelline	» »	13 50

	le kilo.	le gramme.
Naphtaline brute	1fr.50	»fr. »
— (bi) nitro	75 »	» »
— sublimée ordinaire	3 50	» »
— — pure	6 »	» »
Naphtol A	12 »	» »
— B	12 »	» »
— B pur	20 »	» »
Naphtilamine	20 »	» »
Narceïne	» »	2 »
Narcotine	» »	» 40
Neurine cristallisée	» »	18 »
— liquide 25 0/0	» »	2 50
Nickel allié	9 »	» »
— en cubes	12 »	» »
— en grains pur	14 »	» »
— laminé	22 »	» »
— en plaques	16 »	» »
Nickeline (speiss)	16 »	» «
Nicotine	» »	1 50
Niobium	» »	30 »
Nitraniline (méta)	» »	» 30
— (para)	» »	» 50
Nitrate d'aconitine	» »	3 75
— — cristallisé	» »	12 »
— d'alumine ordinaire	5 »	» »
— — pur	6 »	» »
— d'ammoniaque pour glacière	2 20	» »
— — en aiguilles	2 50	» »
— — ordinaire	2 20	» »
— — fondu ordinaire	3 50	» »
— — — pur	8 »	» «
— — pur cristallisé	5 50	» »
— — purifié	2 50	» »
— d'amyle ordinaire	35 »	» »
— — pur	50 »	» »
— d'aniline	25 »	» »
— d'argent ammoniacal	180 »	» »
— — cristallisé	160 »	» »
— — fondu blanc	160 »	» »
— — — noir	160 «	» »
— — — en cylindres	160 »	» »
— — en cylindres avec fil de platine	» »	» 20
— — mitige à 50 0/0	90 »	» »
— — — à 2/3	80 »	» »
— — liquide (réactif)	20 »	» »
— d'atropine	» »	5 »
— de baryte ordinaire	1 20	» »
— — pulvérisé	1 50	» »
— — pur	3 »	» »
— de bismuth cristallisé	25 »	» »

	le kilo.		le gramme.	
Nitrate — (sous) trochisqué	25fr.	»	» fr.	»
— de brucine	»	»	»	50
— de cadmium	30	»	»	»
— de cérium	»	»	»	50
— de chaux cristallisé	4	»	»	»
— — — pur	6	»	»	»
— — desséché	6	50	»	»
— de chrome	15	»	»	»
— de cinchonine	»	»	»	20
— de cobalt cristallisé	30	»	»	»
— — — pur	50	»	»	»
— — liquide (réactif)	12	»	»	»
— de cuivre ammoniacal	7	50	»	»
— — cristallisé ordinaire	4	»	»	»
— — — pur	7	»	»	»
— d'éthyle (alcoolisé)	8	»	»	»
— — ordinaire	3	75	»	»
— — pur	250	»	»	»
— de fer sec	5	»	»	»
— — liquide	2	»	»	»
— de furfurine	»	»	3	»
— de lithine	90	»	»	»
— de magnésie ordinaire	4	50	»	»
— — pur	6	50	»	»
— de manganèse ordinaire	5	»	»	»
— — pur	10	»	»	»
— de mercure (deuto) solide	9	50	»	»
— — — liquide	7	»	»	»
— — (proto) cristallisé	9	50	»	»
— de morphine	»	»	1	»
— de nickel cristallisé	20	»	»	»
— de palladium liquide	»	»	1	25
— — sec	»	»	5	»
— de pilocarpine	»	»	6	50
— de platine	»	»	2	25
— de plomb ordinaire	1	20	»	»
— — pulvérisé	1	50	»	»
— — pur	2	80	»	»
— de potasse aiguilles	1	20	»	»
— — fondu	1	75	»	»
— — — pur	5	»	»	»
— — neige	1	»	»	»
— — pur	2	75	»	»
— de quinine	»	»	»	80
— de rubidium	»	»	1	50
— de soude ordinaire	1	20	»	»
— — pur	3	50	»	»
— — fondu pur	5	»	»	»
— — purifié	1	50	»	»
— — raffiné neige	1	25	»	»

	le kilo	le gramme.
Nitrate de strontiane cristallisé	1fr.25	»fr. »
— — — pur	4 »	» »
— — desséché	2 75	» »
— — — pur	8 »	» »
— de strychnine	» »	» 60
— de thallium	» »	1 »
— d'urane cristallisé	70 »	» »
— — pur	90 »	» »
— d'urée pur cristallisé	90 »	» »
— de zinc ordinaire	3 »	» »
— — pur	5 »	» »
— — fondu	5 »	» »
— — — pur	6 »	» »
Nitréthane	» »	1 25
Nitrite d'ammoniaque liquide	5 50	» »
Nitrite d'amyle pur	40 »	» »
— de baryte	6 »	» »
— de cobalt	80 »	» »
— d'éthyle alcoolisé (éther azoteux)	20 »	» »
— de plomb	8 »	» »
— de potasse ordinaire	6 »	» »
— — pur	10 »	» »
— de soude ordinaire	4 »	» »
— — pur	8 75	» »
Nitrobenzol (nitrobenzine essence de Mirbane)	6 »	» »
— du benzol cristallisé	18 »	» »
Nitroferrocyanate de soude	» »	» 25
Nitroglycérine *le tube.*	2 »	» »
Nitrométhane	» »	1 25
Nitronaphtaline	40 »	» »
Nitropentane	» »	2 »
Nitrophenol (ortho)	190 »	» »
— (para)	300 »	» »
Nitroprussiate de cuivre	100 »	» »
— de potasse	80 »	» »
— de soude	80 »	» »
Nitrosodiéthyline	» »	» 60
Nitrosulfure de fer (bi)	» »	» 10
Nitrotoluène liquide	25 »	» »
— (para)	60 »	» »
Noir animal en grains (charbon animal)	» 70	» »
— — — lavé	2 »	» »
— — — — à 12 0/0 de cendres	25 »	» »
— — pulvérisé et lavé	2 25	»
— — pur	25 »	»
— — spécial (Girard)	60 »	
— de fumée calcinée	4 »	
— — léger	2 »	» »
— — ordinaire	» 50	» »
— de platine	» »	3 »

	le kilo.	le gramme.
Noix de Galles blanches concassées	3fr.50	»fr. »
— — — entières	2 »	» »
— — — pulvérisées	4 »	» »
— — de Chine	3 25	» »
— — vertes et noires	3 »	» »
— — vomiques entières	1 50	» »
— vomiques pulvérisées	3 »	» »
— — rapées	2 »	» »
Nucléïne pure	» »	18 »
Ocre jaune	» 80	» »
— rouge	» 80	» »
Octylène	» »	» 15
Œnanthol	» »	» 25
Oléate de baryte	12 »	» »
— de bismuth	45 »	» »
— de chaux	40 »	» »
— de mercure 15 0/0	50 »	» »
— de plomb	25 »	» »
— de potasse	25 »	» »
— de soude	9 »	» »
— de zinc	40 »	» »
Oléïne ordinaire	1 75	» »
— pure	160 »	» »
Ononine	» »	3 »
Opium à 10 0/0	60 »	» »
— pulvérisé	80 »	» »
Or pur à 1000/1000	» »	4 25
— en livret *le livret*	2 50	» »
— faux en livret —	» 50	» »
— en fil	» »	5 50
— mussif (bi-sulfure d'étain)	25 »	» »
— réduit	» »	4 75
Orcanette	2 »	» »
Orcéine	» »	4 »
Orcine cristallisée	» »	» 30
— sublimée	» »	1 75
Orpiment (sulfure jaune d'arsenic)	1 50	» »
Orseille en pâte	1 40	» »
— en poudre	5 50	» »
— séche	5 »	» »
Os calcinés blancs	» 70	» »
— — — pulvérisés	1 »	» »
— — — trochisqués	1 75	» »
— — noirs	» 70	» »
— de sèches pulvérisés	2 25	» »
Osmium	» »	8 75
Osmiure d'iridium	» »	2 »
Oxalate d'ammoniaqu (bi)	12 »	» »
— — ordinaire	5 »	» »
— d'ammoniaque pur	12 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Oxalate d'aniline	30fr. »	»fr. »
— d'argent	» »	» 30
— de baryte ordinaire	7 »	» »
— — pur	12 »	» »
— de cérium	20 »	» »
— de chaux ordinaire	7 »	» »
— — pur	12 »	» »
— de cobalt ordinaire	50 »	» »
— — pur	90 »	» »
— — purifié	70 »	» »
— de cuivre pur	13 »	» »
— d'étain	15 »	» »
— d'éthyle (éther oxalique)	70 »	» »
— de fer (per)	15 »	» »
— — (proto)	12 »	» »
— — (sesqui) liquide	10 »	» »
— — et d'ammoniaque	12 »	» »
— de lithine	» »	» 20
— de magnésie	20 »	» »
— de manganèse	20 »	» »
— de mercure	30 »	» »
— de méthyle (éther méthyloxalique)	120 »	» »
— de nickel	30 »	» »
— — ammoniacal	30 »	» »
— de plomb	10 »	» »
— de potasse (bi) sel d'oseille	2 75	» »
— — (bi) pur	10 »	» »
— — neutre	4 50	» »
— — (quadro)	15 »	» »
— de quinine	» »	1 25
— de soude (bi)	7 »	» »
— desséché	5 50	» »
— — neutre	5 50	» »
— de strontiane	6 »	» »
— de strychnine	» »	» 70
— de thallium	» »	1 50
— d'urane	90 »	» »
— d'urée	110 »	» »
— de zinc	10 »	» »
Oxamide	» »	» 20
Oxyacanthine pure	» »	4 25
Oxybenzaldéhyde (para)	» »	1 60
Oxychlorure d'antimoine	9 »	» »
— de cuivre	7 »	» »
— de mercure ammoniacal	35 »	» »
— de phosphore	55 »	» »
— de plomb	7 »	» »
Oxyde d'antimoine blanc lavé	6 »	» »
— — par le grillage	5 »	» »
— — précipité	9 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Oxyde d'antimoine sublimé	»fr. »	1fr. 25
— d'argent	» »	» 35
— de baryum (bi) entier	8 »	» »
— — (bi) pulvérisé	10 »	» »
— de bismuth anydre jaune	35 »	» »
— — hydraté	30 »	» »
— de cadmium	40 »	» »
— — jaune	50 »	» »
— de calcium (chaux)	» 25	» »
— de cérium	200 »	» »
— — pur calciné	250 »	» »
— de chrôme brun	10 »	» »
— — cristallisé	30 »	» »
— — précipité hydraté	10 »	» »
— — vert	9 »	» »
— de cobalt gris (préparé)	50 »	» »
— — noir	45 »	» »
— — pur chimiquement	70 »	» »
— — rose (préparé)	45 »	» »
— de cuivre en grains	7 »	» »
— — grillé	7 »	» »
— — hydraté	20 »	» »
— — ordinaire (bi)	4 »	» »
— — pur (bi)	8 »	» »
— — du nitrate (bi) ordinaire	8 »	» »
— — — (bi) pur	20 »	» »
— — ordinaire (proto)	4 »	» »
— — pur (proto)	25 »	» »
— d'étain (deuto) par le bi-chlorure	12 »	» »
— — — acide métastanique	6 50	» »
— — pur (proto)	15 »	» »
— de fer par l'ammoniaque desséché	20 »	» »
— — dyalisé (sesqui)	3 »	» »
— — gélatineux	2 »	» »
— — magnétique	2 25	» »
— — noir	1 75	» »
— — rouge (colcothar lavé)	1 50	» »
— de glucinium (glucine)	» »	1 25
— d'iridium pur	» »	3 »
— de lithium pur	» »	» 70
— de magnésium (magnésie)	5 »	» »
— — pur du nitrate	12 »	» »
— de manganèse (bi) cristallisé	1 »	» »
— — en grains (bi)	» 80	» »
— — riche en grains (bi)	1 »	» »
— — calciné (bi)	1 25	» »
— — pulvérisé (bi)	» 90	» »
— — pur de nitrate (bi)	25 »	» »
— — rouge (sesqui oxyde)	12 »	» »
— — riche pulvérisé	1 20	» »

	le kilo.	le gramme.
Oxyde de mercure jaune (deuto)	15fr. »	»fr. »
— — noir (proto)	18 »	» »
— — rouge (deuto)	12 »	» »
— de molybdène pur	» »	» 25
— de nickel (hydraté) pur	20 »	» »
— — noir	30 »	» »
— — vert	20 »	» »
— d'or par l'étain (pourpre de cassius)	» »	2 75
— — par la magnésie	» »	4 50
— — par la potasse	» »	5 »
— de palladium	» »	5 50
— de platine	» »	2 80
— de plomb (litharge)	1 »	» »
— — précipité ordinaire	4 »	» »
— — puce	10 »	» »
— — pur	8 »	» »
— de titane	70 »	» »
— de thallium	» »	1 50
— de tungstène	70 »	» »
— d'urane par l'ammoniaque	110 »	» »
— — jaune	65 »	» »
— — naturel (Pechblende)	40 »	» »
— — noir pur	110 »	» »
— — pur	65 »	» »
— — rouge acide	150 »	» »
— d'yttrium (yttria)	» »	5 »
— de zinc précipité ordinaire	2 50	» »
— — — pur	6 »	» »
— — sublimé ordinaire	2 »	» »
— — — pur	2 50	» »
— de zirconium (zircone)	» »	4 »
Oxy-muriates (voir oxychlorures)	» »	» »
— d'étain	2 50	» »
Oxysulfure d'antimoine (crocus)	2 25	» »
— — (kermès)	20 »	» »
— — (soufre doré)	5 50	» »
Paille de fer	3 »	» »
Pains azymes carrés ou ronds le 0/0	» 50	» »
Palladium en fil	» »	6 »
— en larmes	» »	6 »
— en mousse	» »	6 »
— précipité	» »	5 »
Palmitate d'alumine	10 »	» »
Palmitine	» «	1 »
Pancréatine pure	» »	» 10
Papaïne	» »	» 60
Papavérine pure	» »	1 25
Papayotine	» »	12 »
Papier albuminé *la feuille.*	» 40	» »
— d'amidon ioduré	1 »	» »

		le kilo.	le gramme.
Papier azotique		80fr. »	»fr. »
— Berzelius Français	*la main.*	» »	» »
— — —	*la rame.*	» »	» »
— — Suédois	*la main.*	» »	» »
— — —	*la rame.*	» »	» »
— à la chrysoïdine	*la feuille.*	2 »	» »
— dalhia	—	» 25	» »
— pour dyalise	*le mètre.*	» »	» »
— d'étain		7 »	» »
— à filtrer blanc	*la main.*	» »	» »
— — —	*la rame.*	» »	» »
— — gris	*la main.*	» »	» »
— — —	*la rame.*	» »	» »
— hématoxyline	*la feuille*	» 40	» »
— ozonométrique	—	» 25	» »
— — de Jame de Sedan	*la boîte.*	6 50	» »
— ozonométrique de Jame de Sedan avec gamme	—	8 50	» »
— parchemin	*la feuille.*	» »	» »
— —	*le mètre.*	» »	» »
— à réactif bleu et rouge	*la boîte.*	1 50	» »
— — — —	*le cahier*	» 25	» »
— — — —	*la feuille*	» 15	» »
— sensible	—	1 25	» »
— de soie	*la main.*	» »	» »
— —	*la rame.*	» »	» »
— de verre	*la feuille.*	» »	» »
Paraffine n° 1		4 50	» »
— n° 2		3 50	» »
Paraglobuline		» »	1 70
Paraldéhyde		70 »	» »
Paramide		» »	1 80
Parchemin végétal	*le mètre*	1 25	» »
— à coiffer extra		14 »	» »
Pectate d'ammoniaque		» »	» 50
— de chaux		» »	» 50
Pechblende (minerai d'uranium)		40 »	» »
Pelletierine pure		» »	18 »
Pepsine amylacée		40 »	» »
— médicinale neutre		90 »	» »
— pure cristallisée		400 »	» »
— végétale		300 »	» »
Peptonate de fer		55 »	» »
— de mercure		» »	» 25
Perchlorate d'ammoniaque pur		100 »	» »
— de baryte		70 »	» »
— de potasse pur		25 »	» »
— de soude		75 »	» »
Permanganate d'argent		» »	» 40
— de potasse		3 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Permanganate de potasse cristallisé pur	8fr. »	»fr. »
— de soudé brute	3 »	» »
— de zinc liquide	25 »	» »
— — sec	» »	» 15
Pétrole brut	1 »	» »
— raffiné	1 50	» »
Pétréoline blanche (vaseline)	8 »	» »
— blonde —	5 50	» »
— jaune —	6 »	» »
Pétroselinol	» »	» 70
Peucedanine	» »	1 50
Phaorétine	» »	1 75
Phoséomannite pure cristallisé	» »	10 »
Phanacétoline	» »	» 40
Phénanthrène ordinaire	25 »	» »
— purifié	40 »	» »
pure cristallisé	150 »	» »
Phénanthrénechinone	» »	» 30
Phénate d'ammoniaque	20 »	» »
— de baryte	12 »	» »
— de bismuth	50 »	» »
— de chaux	12 »	» »
— de fer	10 »	» »
— de mercure	40 »	» »
— de potasse	12 »	» »
— de quinine	» »	» 90
— de soude cristallisé	6 »	» »
— — liquide	3 50	» »
— de zinc	12 »	» »
Phénétol	85 »	» »
Phénol	3 50	» »
— (trichloré)	30 »	» »
Phénoléine	» »	» 40
Phénylate de camphre	35 »	» »
Phénylénediamine (méta)	» »	» 50
Phénylsulfate de sodium	25 »	» »
— de zinc	20 »	» »
Phloridzine cristallisée	» »	» 50
Phloroglucine	» »	» 60
Phorone	» »	» 90
Phosphate d'alumine pur	25 »	» »
— (bi) liquide	2 25	» »
— ammoniaco-magnésien	12 »	» »
— d'ammoniaque ordinaire	8 »	» »
— — pur	12 »	» »
— — purifié	9 »	» »
— — (bi) ordinaire	10 »	» »
— — (bi) pur	20 »	» »
— — et de soude	8 »	» »
— d'argent	» »	» 30

	le kilo.		le gramme.	
Phosphate de baryte	10fr.	»	»fr.	»
— de bismuth	35	»	»	»
— de cadmium	55	»	»	»
— de chaux gélatineux	5	»	»	»
— — précipité d'ammoniaque	10	»	»	»
— — — et trochisqué	5	»	»	»
— — — pur	6	»	»	»
— — (bi)	5	»	»	»
— — (bi) calcique	10	»	»	»
— — (super)	»	50	»	»
— de chrôme	20	»	»	»
— de cobalt	60	»	»	»
— de codéïne	»	»	2	»
— de cuivre	18	»	»	»
— de fer (deuto)	12	»	»	»
— — (proto)	12	»	»	»
— — liquide	2	50	»	»
— — et de magnésie	12	»	»	»
— de lithine	»	»	»	40
— de magnésie pur	15	»	»	»
— — et d'ammoniaque	25	»	»	»
— — (Pyro) pur	25	»	»	»
— de mangnanèse pur	15	»	»	»
— de mercure (deuto)	20	»	»	»
— — (proto)	20	»	»	»
— de morphine	»	»	1	25
— de nickel	25	»	»	»
— — et d'ammoniaque	25	»	»	»
— de plomb pur	10	»	»	»
— de potasse ordinaire	8	50	»	»
— — pur	12	»	»	»
— de quinine	»	»	»	90
— de soude	1	20	»	»
— — (bi)	5	50	»	»
— — desséché	5	»	»	»
— — — pur	20	»	»	»
— — pur	3	»	»	»
— — purifié	1	75	»	»
— (tricalcique)	5	»	»	»
— de strontiane	12	»	»	»
— de strychnine	»	»	»	75
— de thallium	»	»	1	50
— d'urane	»	»	»	15
— de zinc ordinaire	12	»	»	»
— — pur	25	»	»	»
Phosphite d'ammoniaque	60	»	»	»
— de baryte	55	»	»	»
— de chaux	55	»	»	»
— de fer	60	»	»	»
— de magnésie	55	»	»	»

	le kilo.		le gramme.	
Phosphite de potasse	55fr.	»	»fr.	»
— de soude	55	»	»	»
— stanneux	80	»	»	»
— de strontiane	55	»	»	»
Phosphomolybdate de soude	»	»	»	15
Phosphore blanc	12	»	»	»
— — en petits bâtons	20	»	«	»
— de Bologne	70	»	»	»
— rouge amorphe	20	»	»	»
Phosphure d'argent	700	»	»	»
— d'arsenic	50	»	»	»
— de baryum	30	«	»	»
— de cadmium	60	»	«	»
— de calcium ordinaire	15	»	»	»
— — pur	20	»	»	»
— de cuivre entier	35	»	»	»
— — pulvérisé	45	»	»	»
— d'étain	50	»	»	»
— de fer	60	»	»	»
— de plomb	50	»	»	»
— de zinc entier	35	»	»	»
— — pulvérisé	40	»	»	»
Phtalate de chaux	»	»	»	15
Phtylaniline	50	»	»	»
Physostigmine (éserine)	»	»	15	»
Picoline	»	»	»	45
Picrate d'ammoniaque	20	»	»	»
— de baryte	20	»	»	»
— de fer	30	»	»	»
— de potasse humide	15	»	»	»
— de quinine	»	»	»	80
— de strontiane	20	»	»	»
Picrocarminate d'ammoniaque liquide	20	»	»	«
Picropodophylline	»	»	4	»
Picrotoxine	»	»	1	20
Pierre d'aimant naturel	25	»	»	»
— calaminaire entière	3	»	»	»
— — trochisquée	4	50	»	»
— divine en cylindre	8	»	»	»
— — en plaque	2	»	»	»
— — de knaup	2	75	»	»
— ponce calcinée	2	75	»	»
— — calcinée et lavée à l'acide sulfurique	4	»	»	»
— — entière	»	70	»	»
— — granulée	1	75	»	»
— — — et calcinée	4	»	»	»
— — platinée	»	»	»	30
— — pulvérisée	1	»	»	»
Pilocarpine pure sirupeuse	»	»	8	»
Pinacone	»	»	»	70

	le kilo.	le gramme.
Pipéridine	»fr. »	»fr. 40
Pipérine	» »	» 25
Pipéronal	» »	6 »
Platine (minerai) ..... *suivant le cours*	» »	1 25
— en fil ou lame ..... —	» »	1 50
— — très fin	» »	2 »
— — de Wolastone	» »	3 50
— en livret ..... *le livret*	4 75	» »
— (mousse de) pour briquet..... *la pièce.*	2 25	» »
— en mousse	» »	1 50
— noir de Liebig	» »	2 75
— (objets en) façon en sus	» »	» »
Platinicyanure de potassium	» »	3 50
Platinocyanure de calcium cristallisé	» »	2 50
— de magnésium	» »	2 50
— de potassium	» »	3 50
— — et de sodium	» »	2 50
— de sodium	» »	2 50
— d'yttrium	» »	6 »
Plâtre des mouleurs	» 50	» »
Plomb en fil	3 50	» »
— en grenailles	1 20	» »
— en lame pour réactif	» 30	» »
— laminé mince	1 75	» »
— pauvre	2 »	» »
— pur	6 »	» »
— en saumon	» 75	» »
Plombagine extra	1 50	» »
— ordinaire	1 »	» »
— pure en morceaux	3 50	» »
— purifiée en poudre	4 »	» »
Plombate de chaux	12 »	» »
— de potasse	12 »	» »
Plombite de potasse	15 »	» »
— de soude	5 »	» »
Podophylline	» »	» 15
Podophyllotoxine	» »	2 25
Pointes de Paris	» »	» »
Poix blanche	1 »	» »
— noire	1 »	» »
— résine	1 »	» »
Polygala de Virginie	12 »	» »
Populine	» »	» 50
Potasse à l'alcool	20 »	» »
— — en cylindre	35 »	» »
— à la chaux	3 »	» »
— en cylindre	9 »	» »
— en pastille	10 »	» »
— perlasse	1 »	» »
— pure du sulfate	25 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Potassium (métal)	»fr. »	»fr. 40
Potée d'émeri	3 50	» »
— d'étain	3 50	» »
— de plomb	5 »	» »
Poudre phéniquée	» 50	» »
— de Vienne	8 »	» »
Pourpre de cassius	» »	2 75
Précipité blanc	10 »	» »
— persé	15 »	» »
— rouge entier	12 »	» »
— — porphyrisé	13 »	» »
Propionamide	» »	» 30
Propionate de baryum	» »	» 20
— de calcium	» »	» 20
— de potassium	» »	» 20
— de sodium	» »	» 20
Propionitrile	» »	» 40
Propylaldéhyde	» »	» 60
Propylamine artificielle	30 »	» »
— (triméthylamine) à 10 0/0	60 »	» »
— anhydre	» »	5 50
Propylsulfate de baryum	» »	» 20
— de potassium	» »	» 20
— de sodium	» »	» 20
Protagone	» »	12 »
Protamine	» »	15 »
Protéine	» »	» 50
Prussiate de potasse jaune	4 »	» »
— — rouge	8 »	» »
Ptyaline	» »	» 15
Purpurine naturelle	» »	1 75
— en pâte à 20 0/0	35 »	» »
— sèche	» »	» 25
— sublimée	» »	20 »
Pyrélaïne de goudron	12 »	» »
Pyrène pur	» »	8 »
Pyrèthre pulvérisée	8 »	» »
Pyridine	» »	» 30
Pyrite de cuivre	2 25	» »
— de fer	» 50	»
Pyrocatéchine	» »	2 »
Pyrogallol	» »	» 10
Pyrolignite de chaux	» 50	» »
— de fer	» 50	» »
— de plomb	1 »	» »
Pyrophosphate d'argent	» »	» 50
— de chaux	25 »	» »
— de fer	25 »	» »
— — citro-ammoniacal	25 »	» »
— — et de manganèse	35 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Pyrophosphate de fer et de soude	20fr. »	»fr. »
— — et de soude en paillettes	30 »	» «
— — de magnésie	25 »	» »
— — de potasse	12 »	» »
— — de soude cristallisé	4 »	» »
— — de soude cristallisé pur	10 »	» »
— — desséché pulvérisé	5 50	» »
— — fondu	4 »	» »
Pyroxile (coton pour collodion)	40 »	» »
Pyrrhol	» »	1 80
Pyruvate de plomb	» »	2 50
Quartz entier	1 »	» »
— pulvérisé	2 »	» »
Quassia amara en copeaux	1 75	» »
— — entier	1 »	» »
— — pulvérisé	10 »	» »
Quassine amorphe	» »	« 80
— cristallisée	» »	2 25
Quercite	» »	1 70
Quercitrine	» »	» 60
Quercitron (bois de)	» 80	» »
Quinate de chaux brut	30 »	» »
— — cristallisé	» »	» 25
— de fer	» «	» 30
— de quinine	» »	1 25
— de zinc	» »	» 25
Quinidine pure cristallisée	» »	» 60
Quinine brute	» »	» 70
— pure blanche	» »	1 »
Quinium	» »	» 15
Quinoïdine pure	15 »	» »
Quinoline (leucoline)	50 »	» »
Quinone	» »	» 90
Quinquina gris concassé	12 »	» »
— — pulvérisé	10 »	» »
— jaune concassé	15 »	» »
— — pulvérisé	20 »	» »
— rouge concassé	30 »	» »
— — pulvérisé	40 »	» »
Réactif d'Esbach (liqueur acéto-picrique)	8 »	» »
— de Milon	6 »	» »
— de Nessler	6 »	» »
— de Schweitzer	5 »	» »
Réalgar (bi-sulfure d'arsenic)	1 50	» »
Régule d'antimoine entier	3 »	» »
— — pulvérisé	3 50	» »
Résine de damar	3 50	» »
— élémie	3 »	» «
— entière	1 »	» »
— de gayac entière	6 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Résine de gayac pulvérisé	8fr. »	»fr. »
— de jalap blanche	100 »	» »
— — brune	70 »	» »
— de quinquina gris	60 »	» »
— — jaune	150 »	» »
— de scammonée blanche	90 »	» »
Résinéone de goudron	25 »	» »
Résorcine blanche pure cristallisée	90 »	» »
— — résublimée	» »	» 20
Réïne cristallisée	» »	5 50
Rhodium métallique	» »	8 »
Rhubarbarine (extrait)	» »	» 50
Rhubarbe de Chine	15 »	» »
Ricinate de magnésie	15 »	» »
Roccelline	50 »	» »
Rognure d'argent	» »	» 60
Rosaniline pure	» »	» 10
Rouge d'Andrinople	3 »	» »
— anglais porphyrisé	10 »	» »
Rubidium	» »	» 40
Rhuthénium	» »	» 25
Rutile entier	7 50	» »
— pulvérisé	8 50	» »
Sabadilline	» »	2 50
Sable de Fontainebleau	» 20	» »
— lavé de Fontainebleau	» 50	» »
Saccharate de chaux desséché	8 »	» »
— — liquide	3 »	» »
— de fer soluble	6 »	» »
Sabbatine	» »	3 »
Saccharolé d'escargots	15 »	» »
— de lichen	8 »	» »
— de mousse de Corse	8 »	» »
Saccharure de fer	15 »	» »
Safran d'Espagne	» »	» 15
— du Gatinais	» »	» 20
Safranine	» »	» 10
Safranum	9 »	» »
Safre	10 »	» »
Salicine	70 »	» »
Salicylate d'ammoniaque	50 »	» »
— d'atropine	» »	2 25
— de chaux	50 »	» »
— d'ésérine cristallisé	» »	15 »
— de fer	40 »	» »
— d'homatropine	» »	50 »
— de lithine	» »	» 15
— de méthyle	110 »	» »
— de pilocarpine	» »	9 »
— de potasse	60 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Salicylate de quinine	fr. »	» 90
— de quinoline	» »	» 15
— de soude amorphe	30 »	» »
— — cristallisé	40 »	» »
— de zinc	60 »	» »
Salicylite de potasse	» »	3 50
— de soude	» »	3 50
Salin de betteraves	» 60	» »
Salpêtre masse	1 75	» »
— neige	1 »	» »
Salseparine	» »	12 »
Sandaraque lavée	6 »	» »
Sandragon fin en masse	8 50	» »
Sanguinarine	» »	5 75
Sanguine en pierre	» 50	» »
Santaline	» »	» 10
Santonate de soude	» »	» 10
Santonine pure cristallisée	» »	» 10
Saponine	» »	» 50
Sarkine	» »	40 »
Sarkosine	» »	28 »
Savon animal	3 »	» »
— arsenical	2 80	» »
— médicinal (amygdalin)	5 »	» »
— mercuriel	12 »	» »
— noir	» 70	» »
— vert	» 70	» »
Scammonée d'Alep	100 »	» »
— de Smyrne	80 »	» »
Scillipicrine	» »	» 75
Scillitine	» »	1 50
Scillitoxine	» »	6 »
Scoparine	» »	2 »
Sébaçate d'éthyle	200 »	» »
Seigle ergoté	10 »	» »
Sel d'alembroth	15 »	» »
— d'ammoniaque blanc	2 25	» »
— — gris	2 50	» »
— — pour pile	1 75	» »
— chromique	3 50	» »
— Duobus	1 20	» »
— d'Epsom ordinaire	» 30	» »
— — vrai	» 50	» »
— d'étain	2 70	» »
gemme ... *l'échantillon.*	1 »	» »
—	» 80	» »
— de Glauber	» 30	» »
— de Grégory	» »	1 25
— de lait	4 50	» »
— marin	» 35	» »

	le kilo.	le gramme.
Sel de nitre	1fr. »	»fr. »
— d'oseille entier	2 75	» »
— — pulvérisé	3 »	» »
— de phosphore	8 »	» »
— de saturne	1 50	» »
— de schlipe	12 »	» »
— de sedlitz	» 50	» »
— de seignette	3 55	» »
— de soude 90/92	» 60	» »
— de tartre	1 25	» »
— végétal	6 »	» »
Séléniate d'ammoniaque	» »	2 »
— de plomb	» »	1 50
— de potasse	» »	1 50
— — et de soude	» »	1 50
— de soude	» »	1 50
Sélénite d'ammoniaque	» »	1 75
— de potasse	» »	1 50
Sélénium	» »	» 50
— (minerai de)	15 »	» »
Séléniure de fer	» »	1 25
— de plomb	» »	1 50
— de potasse	» »	1 25
— de zinc	» »	1 25
Sénégine	» »	1 75
Silex pulvérisé	» 75	» »
Silicate d'alumine	5 50	» »
— de chaux solide	10 »	» »
— de cobalt	6 »	» »
— d'éthyle	250 »	» »
— de fer	8 »	» »
— de magnésie	10 »	» »
— de potasse brut fondu	1 50	» »
— — liquide à 36°	» 80	» »
— — pur fondu	8 »	» »
— de soude brut fondu	1 25	» »
— — liquide à 36°	» 70	» »
— — pur fondu	8 »	» »
— de zinc	40 »	» »
Silice calcinée	8 »	» »
— en gelée	2 »	» »
— hydratée	6 »	» »
— d'infusions	» 80	» »
— précipitée du fluorure de silicium	40 »	» »
— — ordinaire	6 »	» »
— — pure	16 »	» »
— pure	7 »	» »
Silicium amorphe	» »	6 »
— cristallisé	» »	3 30
Siliciure de magnésium	» »	» 15

	le kilo.	le gramme.
Sirop de violettes	7 fr. »	» fr. »
Smilacine cristallisée (parigline)	» »	8 »
Sodium métal	25 »	» »
Solanine	» »	5 »
Sorbine	» »	5 »
Soude anglaise	» 80	» »
— à la chaux	2 25	» »
— pure à l'alcool	20 »	» »
— — du bi-carbonate	12 »	» »
— — chimiquement	30 »	» »
Soudure en limailles	3 »	» »
— des plombiers	3 »	» »
Soufre en canons	» 60	» »
— — pulvérisé	» 80	» »
— cristallisé	20 »	» »
— doré d'antimoine	5 50	» »
— en fleurs	» 60	» »
— — lavé	1 »	» »
— précipité (magistère)	4 »	» »
Sous-nitrate de bismuth	25 »	» »
Spath-fluor entier	» 50	» »
— en poudre	» 80	» »
— d'Islande	5 »	» »
Spongine	» »	3 75
Stannate d'or	» »	2 75
— de potasse	6 »	» »
— de soude	5 »	» »
Staphysagrine	» »	3 25
Stéarate de chaux	10 »	» »
— de cuivre	80 »	» »
— de fer	80 »	» »
— de mercure	150 »	» »
— de morphine	» »	1 »
— de plomb	60 »	» »
— de potasse	20 »	» »
— de quinine	» »	» 90
— de soude	20 »	» »
— de strichnine	» »	» 50
Stéarine ordinaire	3 50	» »
— pure	» »	» 30
Stéatite	1 »	» »
Stilbène	» »	3 75
Storax calamite	5 »	» »
— en pains	4 »	» »
Stramonine	» »	9 »
Strontiane caustique pure	20 »	» »
— hydratée pure	20 »	» »
Strontium métal	» »	30 »
Strychnine cristallisée	» »	» 40
— précipitée en poudre	» »	» 35

	le kilo.	le gramme.
Styracine cristallisée	»fr. »	1fr.25
Styrax liquide	5 »	» »
Styrol	» »	» 60
Styrone	» »	1 »
Subérine	» »	» 20
Sublimé corrosif entier	8 »	» »
— — pulvérisé	10 »	» »
Succin (ambre jaune)	4 »	» »
— fondu	10 »	» »
— pulvérisé	6 »	» »
— rouge	4 »	» »
Succinamide cristallisée	» »	1 50
Succinate d'ammoniaque cristallisé	50 »	» »
— — liquide	25 »	» »
— de fer	50 »	» »
— de magnésie	60 »	» »
— de plomb	50 »	» »
— de potasse	50 »	» »
— — liquide au 1/4	25 »	» »
— de quinine	» »	1 »
— de soude	50 »	» »
— — liquide au 1/4	25 »	» »
Succinimide	» »	1 25
Sucre candi blanc	2 80	» »
— de caoutchouc	» »	1 »
— de lait entier	4 50	» »
— — pulvérisé	5 »	» »
— — pur cristallisé	6 50	» »
Suie préparée	8 »	» »
Sulfaldehyde	» »	» 20
Sulfamide	» »	» 50
Sulfate d'aconitine	» »	3 »
— d'alumine épuré	1 »	» »
— — ordinaire	» 50	» »
— — pur	4 50	» »
— d'ammoniaque brut	1 »	» »
— — ordinaire	1 25	» »
— — pur	3 25	» »
— — pur (bi)	5 »	» »
— — purifié	1 50	» »
— — et de magnésie	3 50	» »
— — et de potasse	2 50	» »
— — et de soude	2 50	» »
— d'aniline	12 »	» »
— d'antimoine (sous)	7 50	» »
— d'argent	» »	» 30
— d'aspidospermine	» »	5 50
— d'atropine	» »	2 »
— de baryte naturel	» 50	» »
— — — pulvérisé	» 70	» »

	le kilo.	le gramme
Sulfate de baryte précipité ordinaire	2fr. »	»fr. »
— — — pur	3 50	» »
— de bébéerine	» »	» 60
— de berbérine	» »	» 60
— de bismuth	40 »	» »
— de brucine	» »	» 60
— de cadmium ordinaire	30 »	» »
— — pur	50 »	» »
— — (cristaux définis)		
— — le cristal de 10 fr à	20 »	» »
— — de caféïne	» »	» 60
— de cérium	» »	» 30
— de chaux cristallisé naturel	1 75	» »
— — — pur	5 »	» »
— — précipité ordinaire	2 »	» »
— — — pur	4 »	» »
— — (blanc minéral)	» 30	» »
— de chélidonine	» »	5 »
— de chrome	25 »	» »
— de cinchonidine léger	» »	» 25
— de cinchonine cristallisé	60 »	» »
— de cobalt	40 »	» »
— — ammoniacal	40 »	» »
— — pur	60 »	» »
— de codéïne	» »	1 50
— de cuivre ammoniacal	8 »	» »
— — (en cristaux définis) pièce de 1 fr. 50 à	3 »	» »
— — en cylindre	12 »	» »
— — mixte	» 60	» »
— — ordinaire	1 »	» »
— — — pulvérisé	1 50	» »
— — pur	3 »	» »
— de curarine	» »	20 »
— de daturine	» »	6 »
— de didyme	» »	2 75
— de duboïsine	» »	15 »
— d'ésérine pur	» »	15 »
— d'étain	12 »	» »
— de fer ammoniacal	» 80	» »
— — desséché	1 50	» »
— de fer ordinaire	» 25	» »
— — (per)	3 »	» »
— — (proto) pur	» 50	» »
— Ferrique sec	3 50	» »
— de Glucine	» »	» 60
— d'homatropine	» »	35 »
— d'igasurine	» »	» 80
— d'indigo	12 »	» »
— de lithine	50 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Sulfate de magnésie anhydre	6fr. »	»fr. »
— — ordinaire	» 50	» »
— — pur	3 »	» »
— de manganèse pur	2 75	» »
— — cristallisé pur	6 50	» »
— — desséché ordinaire	4 »	» »
— — — pur	8 »	» »
— de mercure (deuto)	6 »	» »
— — (proto)	7 »	» »
— — (sous)	12 »	» »
— de morphine	» »	» 60
— de muscarine	» »	30 »
— de narcéïne	» »	2 50
— de nickel ammoniacal	5 »	» »
— — pur	6 »	» »
— de nitrosyle	12 »	» »
— de pelletièrine	» »	15 »
— de pilocarpine	» »	6 50
— de platine	» »	1 50
— de plomb ordinaire	» 60	» »
— — pur	3 »	» »
— de potasse fondu (bi) ordinaire	1 75	» »
— — — (bi) pur	5 »	» »
— — granulé	2 50	» »
— — ordinaire	1 20	» »
— — pulpérisé	2 »	» »
— — pur	2 50	» »
— — purifié	1 75	» »
— de quassine pur	» »	1 25
— de quinétum	» »	» 50
— de quinidine	» »	» 25
— — (bi)	» »	» 80
— — pur	» »	» 60
— de quinoïdine pur	» »	» 30
— de quinoline	» »	» 50
— de rosaniline	60 »	» »
— de soude (bi) ordinaire	1 »	» »
— — (bi) pur	2 50	» »
— — cristallisé ordinaire	» 30	» »
— — — pur	2 »	» »
— — desséché ordinaire	» 50	» »
— — — pur	5 »	» »
— de spartéïne	» »	2 »
— de strontiane entier	» 50	» »
— — pulvérisé	» 75	» »
— — pur précipité	3 »	» »
— de strychnine	» »	» 30
— de thallium	» »	» 80
— toluidine	30 »	» »
— d'urane pur	75 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Sulfate d'urée	»fr. »	»fr. 25
— de vératrine	» »	» 50
— de zinc en cylindre	15 »	» »
— — ordinaire	» 50	» »
— — purifié	1 50	» »
— — pur	3 »	» »
— — et d'alumine	4 »	» »
— de zirconium	» »	5 »
Sulfhydrate d'ammoniaque ordinaire	4 »	» »
— — pur	6 »	» »
— de soude	2 »	» »
— de sulfure d'ammonium liquide	15 »	» »
Sulfite d'alumine	3 »	» »
— d'ammoniaque ordinaire	5 50	» »
— — pur	10 »	» »
— de bi-chlorure de carbone	» »	» 60
— de chaux sec	1 »	» »
— — (bi) liquide	» 30	» »
— — pur	8 »	» »
— de lithine	» »	» 20
— de magnésie	5 75	» »
— de plomb	8 »	» «
— de potasse cristallisé	6 »	» »
— — ordinaire	3 »	» »
— de soude ordinaire	» 60	» »
— de soude purifié	1 »	» »
— — pur	3 »	» »
— — sec	2 75	» »
— — (bi) sursaturé	» 90	» »
Sulfobenzol (azodiméthylaniline)	» »	» 35
Sulfocarbamide	» »	» 50
Sulfocarbanilide	» »	» 15
Sulfobenzoate de baryum	» »	» 15
Sulfocarbonate de zinc	30 »	» »
Sulfocarbonate de chaux	2 »	» »
— de potasse	2 50	» »
— de soude	2 »	» »
Sulfocyanate de fer	» »	» 60
Sulfocyanogène	» »	» 30
Sulfocyanure d'alumine liquide	6 »	» »
— d'ammonium ordinaire	5 »	» »
— — pur	9 »	» »
— de baryum ordinaire	5 50	» »
— — pur	10 »	» »
— de calcium	10 »	» »
— de cuivre	9 »	» »
— de fer	10 »	» »
— de mercure en cylindre	18 »	» »
— — médicinal	25 »	» »
— de plomb	10 »	» »

	le kilo	le gramme.
Sulfocyanure de potassium ordinaire	7fr. »	»fr. »
— — pur	10 »	» »
Sulfomolybdate d'ammoniaque	» »	» 10
Sulfophénate de baryte	12 »	» »
— de quinine	» »	» 80
— de soude ordinaire	5 »	» »
— — pur	15 »	» »
— — purifié	8 »	» »
— de zinc pur	15 »	» »
Sulfovinate de baryte cristallisé	20 »	» »
— de chaux	20 »	» »
— de potasse	20 »	» »
— de quinine	» »	1 »
— de soude	15 »	» »
Sulfure d'ammonium ordinaire	4 »	» »
— — pur	6 »	» »
— d'ammonium sulfuré cristallisé	» »	» 15
— — — liquide	15 »	» »
— d'antimoine fondu entier	1 75	» »
— — — pulvérisé	2 25	» »
— — naturel	1 50	» »
— — — pulvérisé	1 75	» »
— d'argent	» »	» 30
— d'arsenic jaune	1 50	» »
— — précipité pur	8 »	» »
— — rouge	1 50	» »
— de baryum ordinaire	» 75	» »
— — pur	4 »	» »
— — purifié	1 50	» »
— — voie sèche	6 »	» »
— de cadmium	50 »	» »
— de calcium (mono)	1 50	» »
— — en plaques	1 75	» »
— — pulvérisé	1 85	» »
— — par calcination	2 50	» »
— — (poudre phosphorescente)	70 »	» »
— de carbone ordinaire	1 20	» »
— — pur	5 »	» »
— — purifié	2 50	» »
— de chaux en plaques	1 75	» »
— de cobalt	30 »	» »
— de cuivre fondu	5 »	» »
— — pulvérisé	6 »	» »
— d'étain (bi)	25 »	» »
— — (bi) précipité	8 »	» »
— — (proto)	7 »	» »
— de fer	1 »	» »
— — concassé	1 25	» »
— — en plaques	1 25	» »
— — pulvérisé	1 50	» »

	le kilo.	le gramme.
Sulfure d'iode	60fr. »	»fr. »
— de manganèse	20 »	» »
— de mercure cristallisé	30 »	» »
— — noir	12 »	» »
— — rouge	12 »	» »
— de molybdène naturel	20 »	» »
— de nickel pur	40 »	» »
— d'or	» »	5 50
— de platine	» »	2 25
— de plomb artificiel	1 50	» »
— — naturel	1 »	» »
— — précipité et trochisqué	3 50	» »
— — voie sèche	3 50	» »
— de potasse (foie de soufre)	» 80	» »
— — mixte	» 90	» »
— — du sulfate	6 »	» »
— — vrai	2 »	» »
— de potassium pur	25 »	» »
— — liquide	10 »	» »
— de sodium cristallisé	3 »	» »
— — pur (mono)	10 »	» »
— de soude	2 »	» »
— de strontium ordinaire	1 25	» »
— — voie sèche	8 »	» »
— de zinc naturel	1 50	» »
— — ordinaire précipité	8 »	» »
— — pur	15 «	» »
Synaptase	» »	1 »
Syntonine	» »	» 90
Syringine cristallisé	» »	6 »
Talc de Venise en bâtons	2 50	» »
— — entier	» 80	» »
— — pulvérisé	» 60	» »
Tan pulvérisé	1 25	» »
Tannate de bismuth	30 »	» »
— de cannabine	» »	1 80
— de chaux	20 »	» »
— de cinchonine	70 »	» »
— de colchicine	» »	2 »
— d'étain	20 »	» »
— de fer	15 »	» »
— d'iode	70 »	» »
— de manganèse	20 »	» »
— de pelletiérine	» »	5 »
— de plomb	15 »	» »
— de quinine	» »	» 40
— de quinoïdine	25 »	» »
— de quinoline	50 »	» »
— de soude	25 «	» »
— de strychnine	» »	» 50

	le kilo.	le gramme.
Tannate de zinc	15fr. »	»fr. »
Tannin à l'alcool	8 »	» »
— à l'éther	9 »	» »
Tantale métallique pur	» »	30 »
Tartrate d'ammoniaque (bi)	15 »	» »
— — pur	15 »	» »
— de baryte cristallisé	15 »	» »
— de bismuth	40 »	» »
— borico potassique	6 50	» »
— — sodique	40 »	» »
— de chaux pur	10 »	» »
— de cuivre	15 »	» »
— d'ésérine	» »	18 »
— de fer ammoniacal	8 »	» »
— — (proto)	8 »	» »
— — et de potasse amorphe	7 50	» »
— — — en paillettes	8 »	» »
— de fer et de quinine	» »	» 60
— de magnésie	8 »	» »
— de manganèse	15 »	» »
— — et de fer	15 »	» »
— de mercure	25 »	» »
— — et de potasse	25 »	» »
— de morphine	» »	1 »
— de plomb	10 »	» »
— de potasse neutre	6 »	» »
— — ordinaire (bi)	3 50	» »
— — pur (bi)	6 »	» »
— — et d'ammoniaque	8 »	» »
— — et d'antimoine	5 »	» »
— — et de fer	10 »	» »
— — et de lithine	60 »	» »
— — et de magnésie	20 »	» »
— — et de mercure	20 »	» »
— — et de soude ordinaire	3 50	» »
— — pur	5 »	» »
— de quinine	» »	» 75
— de quinoléine	» »	» 10
— de soude neutre	5 »	» »
— — — pur	6 50	» »
— — pur (bi)	10 »	» »
— de thallium (bi)	» »	1 »
— — (para)	» »	1 »
— — et de soude	» »	1 »
— de zinc	12 »	» »
Tartre blanc	4 »	» »
— rouge	3 »	» »
Taurine pure cristallisée	» »	8 »
Teinture d'aconit	8 »	» »
— d'aloës	6 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Teinture d'ambre	» fr. »	» fr. 60
— d'arnica	8 »	» »
— de baume de tolu	8 »	» »
— de belladone	8 »	» »
— de benjoin	10 »	» »
— de bois de Brésil	10 »	» »
— de bois de Fernambouc	5 »	» »
— de cachou	10 »	» »
— de campèche	5 »	» »
— de cannabis indien	8 »	» »
— de cannelle de Ceylan	15 »	» »
— — de Chine	10 »	» »
— de cantharides	15 »	» »
— de civette	» »	» 20
— de cochenille	15 »	» »
— de colombo	10 »	» »
— de cubèbe	10 »	» »
— de curcuma	10 »	» »
— de digitade	10 »	» »
— d'eucalyptus	10 »	» »
— de fèves Tonka	35 »	» »
— de gayac	10 »	» »
— de gentiane	10 »	» »
— d'indigo	25 »	» »
— d'iode	20 »	» »
— d'iris	10 »	» »
— de jusquiame	10 »	» »
— de mars tartarisée	10 »	» »
— de musc	» »	» 50
— de myrrhe	10 »	» »
— de noix de Galles	10 »	» »
— — vomique	10 »	» »
— d'orseille	10 »	» »
— de pyrèthre	10 »	» »
— de quinquina gris	10 »	» »
— — jaune	12 »	» »
— — rouge	20 »	» »
— de raifort	10 »	» »
— de ratanhia	10 »	» »
— de rhubarbe	10 »	» »
— de sabine	9 »	» »
— de safran	25 »	» »
— de scille	8 »	» »
— de tournesol	2 »	» »
— de vanille	» »	» 30
Tellure fondu pur	» »	2 50
Tellurine	» 80	» »
Térébène	15 »	» »
Térébenthine de Bordeaux	2 »	» »
— de Chio (variable)	150 »	» »

	le kilo.	le gramme.
Térébenthine citriodore	10fr. »	»fr. »
— cuite	8 »	» »
— Suisse	4 »	» »
— de Venise	6 »	» »
Terre de foulon	» 40	» »
— d'ombre	1 50	» »
— de pipe	» 60	» »
— pourrie	1 »	» »
— de sienne	1 25	» »
Thallium métal	» »	1 »
Thébaïne	» »	5 »
Théïne	» »	» 40
Théobromine	» »	4 »
Thialdine	» »	» 15
Thiosinnamine	» »	» 25
Thorite	» »	2 »
Thorium métal	» »	45 »
Thridace sèche	30 »	» »
Thymate de quinine	» »	1 25
— de soude	» »	» 30
Thymène	30 »	» »
Thymol cristallisé	100 »	» »
Thymoquinone	» »	5 75
Titannate de fer	7 50	» »
— de potasse	60 »	» »
Titane métallique	» »	6 »
Toluène ordinaire	6 »	» »
— pur	12 »	» »
Toluidine ordinaire	10 »	» »
— (ortho)	70 »	» »
— (para)	30 »	» »
Toluilène diamine	» »	» 50
Toluol	8 »	» »
— du commerce 107 à 112°	4 50	» »
Topazes choisies	» »	» 50
Tournesol d'orcine	» »	» 75
— en pains	3 »	» »
Tournure de cuivre	3 50	» »
— de fer	» 50	» »
— de zinc	» 70	» »
Tourteaux de lin pulvérisés	» 75	» »
Trichlorate de carbone	» »	» 25
Triéthylamine	» »	1 20
Triéthylphosphine	» »	3 70
Triméthylamine anhydre	» »	6 »
— liquide 33 0/0	» »	» 50
— ordinaire	» »	» 25
Triméthylcarbinol	» »	1 »
Tripoli ordinaire en poudre	» 50	» »
— de Venise en poudre	4 50	» »

	le kilo		le gramme.	
Tropaeoline	40fr.	»	»fr.	»
Tropine	»	»	5	50
Tryptone pure	»	»	10	»
Tungstate d'ammoniaque ordinaire	20	»	»	»
— — pur	35	»	»	»
— de baryte	15	»	»	»
— de chaux naturel	3	50	»	»
— de chrôme	2	»	»	»
— de cuivre	4	50	»	»
— — en poudre	6	»	»	»
— de fer	3	»	»	»
— de potasse	20	»	»	»
— de soude ordinaire	4	»	»	»
— — pur	6	»	»	»
— — — chimiquement	10	»	»	»
Tungstène métallique pur	»	»	»	70
Turbith minéral	12	»	»	»
— nitreux	15	»	»	»
Tuthie préparée et trochisquée	3	50	»	»
Tyrosine	»	»	5	»
Ulmate de potasse	»	»	»	20
— de soude	»	»	»	20
Uranium métallique	»	»	7	»
Urate d'ammoniaque	»	»	»	10
— de magnésie	80	»	»	»
— de potasse	80	»	»	»
— de quinine	»	»	»	90
— de soude	80	»	»	»
Urée pur cristallisée	»	»	»	15
— sulfurée	»	»	»	50
Uromélanine *le décigramme*	2	80	»	»
Ursone	»	»	3	25
Valérianate d'ammoniaque cristallisé	70	»	»	»
— — liquide	50	»	»	»
— d'amyle	100	»	»	»
— d'atropine	»	»	2	»
— de baryte	80	»	»	»
— de bismuth	90	»	»	»
— de caféïne	»	»	»	60
— de chaux	70	»	»	»
— de cinchonine	»	»	»	15
— d'éthyle	»	»	»	10
— de fer	50	»	»	»
— de magnésie	80	»	»	»
— de morphine	»	»	1	25
— de narcéïne	»	»	4	50
— de pilocarpine	»	»	12	»
— de potasse	70	»	»	»
— de quinine	»	»	»	80
— — et de fer	»	»	»	50

	le kilo.		le gramme.	
Valérianate de soude	60fr.	»	»fr.	»
— de strychnine	»	»	1	»
— de zinc cristallisé	50	»	»	»
— — en poudre	40	»	»	»
Vanadate d'ammoniaque	»	»	»	70
— de soude	»	»	1	50
Vanadium fondu	»	»	70	»
Vanidine (perchlorure de)	»	»	1	50
Vaniline	»	»	2	»
Vaseline blanche	8	»	»	»
— blonde	5	50	»	»
— jaune	6	»	»	»
Vératrine pure	»	»	»	50
Verdet en boule	3	»	»	»
— cristallisé	4	25	»	»
— en poudre	3	50	»	»
Vermillon n° 1	12	»	»	»
Vernis à l'ambre	25	»	»	»
— au bitume de Judée	5	»	»	»
— blanc à l'alcool	8	»	»	»
— au caoutchouc	12	»	»	»
— Fontaine	12	»	»	»
— à la gomme laque	12	»	»	»
— Léon	12	»	»	»
— à métaux	6	»	»	»
— noir pour gravure	6	»	»	»
— — japonais	12	»	»	»
— Sœhnée *le litre.*	12	»	»	»
— au succin	12	»	»	»
Verre d'antimoine entier	5	»	»	»
— — en poudre	5	50	»	»
Vert anglais	1	»	»	»
— d'aniline en cristaux	110	»	»	»
— Guimet en pâte	6	50	»	»
— — en poudre	30	»	»	»
— minéral	12	»	»	»
— Rinmann	25	»	»	»
— de Scheele	12	»	»	»
— de Schweinfurth	10	»	»	»
Vesces grillées	8	»	»	»
Vinaigre distillé	3	»	»	»
— radical	6	50	»	»
— de 4 voleurs	5	»	»	»
Wolfram entier	3	»	»	»
— pulvérisé	4	»	»	»
Wolframium	»	»	»	60
Xanthate de potasse liquide	10	»	»	»
— — solide	20	»	»	»
Xanthine	»	»	40	»
Xanthogénate de potasse cristallisé	20	»	»	»

	le kilo.	le gramme.
Xanthogénate de soude cristallisé	20fr. »	»fr. »
Xylène	18 »	» »
Xylidine	30 »	» »
Xyloïdine	50 »	» »
Xylol pur	15 »	» »
Xylostéïne	» »	70 »
Yeux d'écrevisses entiers vrais	25 »	» »
— — préparés et trochisqués	6 »	» »
Yttria (oxyde d'yttrium)	» »	5 »
Yttrium métallique en poudre	» »	35 »
— minerai (gadolinite)	» »	1 50
Zinc d'art	» 80	» »
— — en grenailles	2 »	» »
— coupé ordinaire	1 25	» »
— éthyle	» »	» 80
— en feuilles	1 »	» »
— en fil *le mètre*	» 20	» »
— en frisures	» 70	» »
— en grenailles ordinaire	1 20	» »
— — pur distillé	5 »	» »
— en lames pour réactifs *la pièce*	» 30	» »
— laminé pur	8 »	» »
— en limailles	1 50	» »
— méthyle	» »	1 10
— en poudre ordinaire	1 50	» »
— — pur	20 »	» »
Zincate de fer	20 »	» »
Zircone (oxyde de zirconium)	» »	4 »
Zirconium métallique	» »	60 »
Zircons	» »	» 60

PRIX-COURANT DES MINÉRAUX.

Nous avons indiqué deux prix pour chaque minéral ; le plus bas s'entend d'un échantillon petit format, de 4 à 5 centimètres, le plus élevé, au contraire, se rapporte à de beaux et grands échantillons pour musée. On peut, en doublant ou triplant les prix les plus bas, avoir des échantillons d'un bon format moyen. De même, certains minéraux communs peuvent être livrés à des prix inférieurs aux prix le plus bas indiqué.

Acadioline	de 3fr.	» à 10fr.
Acerdèse	— 1	»—15
Achmite	— 2	»—15
Actinote	— »	50— 4
Adamine	— 2	»—15
Adulaire	— 1	»—12
Ædelforce	— 1	»— 4
Æschynite	— 8	»—10
Agalmatolite	— 2	»—10
Agate	— »	50— 8
Aimant (magnétite)	— »	50— 5
Aithalite (edkobalt)	— 1	»— 5
Alabandine	— 2	»—15
Albâtre	— »	50— 2
Alexandrite	— 5	»—100
Albine	— »	50— 5
Albite	— »	50— 8
Allagite	— 1	»— 3
Allanite (orthite)	— 1	»—15
Allemontite	— 1	»—10
Allophane	— »	50— 5
Almandine	— »	50— 8
Alstonites	— 3	»— 8
Alun	de »fr.	50 à 4fr.
Alun de plume	— »	50— 2
Alunite	— »	50— 4
Alunogène (céramohalite)	— »	50— 5
Amalgame	— 5	»—60
Amazonite	— 2	»—20
Amblygonite	— »	50— 5
Améthyste	— »	50—15
Amiante	— »	50— 3
Ammonalum	— 2	»— 4
Amphibole	— »	50— 5
Amphigène	— »	50— 5
Amphodélite	— 2	»—10
Analcime	— »	50—12
Anatase	— 1	»—15
Andalousite	— »	50— 8
Anglésite	— 2	»—30
Anhydrite	— »	50—10
Ankérite	— »	50— 2
Annabergite	— 1	»— 4
Anorthite (et variétés)	— 1	—10
Anthophyllite	— 1	»— 3

Anthracite	de	»fr.	50 à 2fr.
Antimoine natif	—	3	»—20
Apatélite	—	»	50— 3
Apatite	—	»	50—15
Aphanèse	—	8	»—25
Aphrosidérite	—	»	50— 2
Apophyllite	—	1	»—15
Aragonite	—	»	50—10
Arfwedsonite	—	4	»—10
Argent natif	—	1	»—60
Argiles	—	»	50— 1
Argyrose	—	2	»—40
Arkansite	—	2	»—15
Arquérite	—	5	»—25
Arsenic natif	—	»	50— 4
Arséniosidérite	—	1	»— 8
Asbolane	—	1	»— 5
Asbeste	—	»	50— 3
Aspasiolite	—	2	»—10
Asphalte	—	»	50— 2
Astrophyllite	—	2	»—10
Atacamite	—	»	50—20
Augite	—	»	50— 5
Aventurine	—	2	»— 8
Axinite	—	1	»—20
Azurite	—	»	50—30
Babingtonite	—	2	»—10
Baltimorite	—	1	»— 5
Barytine	—	»	50—12
Baryto-calcite	—	2	»— 5
Bastite	—	»	50— 2
Bauxite	—	»	50— 2
Bayldonite	—	5	»—15
Bergmannite	—	2	»— 8
Béraunite	—	1	»— 4
Berthiérite	—	»	50— 4
Béryl	—	»	50—40
Berzéliite	—	3	»— 8
Beudandite	—	2	»—15
Binnite	—	5	»—12
Biotite	—	»	50— 5
Bismuth natif	—	1	»—15
Bismuthine	—	1	»—12
Bismuthite	—	1	»— 6
Bismuthocre	—	1	»— 5
Bleinière	—	4	»—10
Blende	—	»	50— 1
Blœdide	—	2	»— 6
Bols	—	»	50— 1
Boltonite	de	2fr.	»à 5fr.
Boracite	—	1	»—10
Borax	—	»	50— 1
Bornine	—	2	»—10
Boulangérite	—	1	»— 4
Bournonite	—	1	»—10
Brandisite	—	1	»— 5
Braunite	—	1	»— 8
Breislakite	—	1	»— 4
Breithauptite	—	2	»— 8
Breunérite	—	»	50— 3
Brevicite	—	1	»— 8
Brewstérite	—	2	»—10
Brochantite	—	5	»—20
Bromargyre	—	5	»—22
Bronzite	—	»	50— 3
Brookite	—	2	»—12
Brucite	—	1	»—10
Buratite	—	2	»—10
Bustamite	—	1	»— 5
Byssolite	—	1	»— 5
Cacoxène	—	»	50— 5
Cainite	—	»	50— 2
Calamine	—	»	50—10
Calcaire (calcite)	—	»	50—10
Calcédoine	—	»	50— 5
Calédonite	—	8	»—25
Calomel	—	3	»—15
Campylite	—	2	»—12
Cancrinite	—	2	»— 6
Carnallite	—	»	50— 2
Carpholite	—	2	»— 5
Carton de montag	—	1	»— 3
Cassitérite	—	»	50—15
Castor	—	4	»—30
Catapléite	—	2	»— 5
Cavolinite	—	2	»— 5
Célestine	—	»	50—15
Cérargyre	—	3	»—25
Cérérite	—	1	»— 8
Cérine	—	1	»— 8
Cérus	—	»	50—12
Chabasie	—	»	50— 8
Chalcolite	—	1	»—12
Chalcophyllite	—	3	»—15
Chalcopyrite	—	»	50— 5
Chalcosidérite	—	3	»—10
Chalcosine	—	»	50—20
Chalcotrichite	—	2	»—15

Chamoisite	de »fr.	50 à 1fr.
Childrénite	— 5	»—15
Chloantite	— 2	»—10
Chlorite	— »	50— 5
Chloritoïde	— 2	»— 8
Chloropale	— 1	»— 4
Chlorophyllite	— 3	»—10
Chondrodite	— »	50— 8
Chonicrite	— 1	»— 4
Christianite	— 1	»— 3
Crichtonite	— 2	»— 8
Chromocre	— 1	»— 4
Chrysocolle	— »	50— 3
Chrysoprase	— 1	»— 8
Cinabre	— »	50—25
Clausthalie	— 2	»—15
Clinochlore	— »	50— 8
Clintonite	— 2	»— 8
Cobaltine	— »	50— 8
Coccolite	— 1	»— 4
Colophonite	— 1	»— 4
Comptonite	— 1	»— 5
Condurite	— 2	»— 8
Cordiérite	— 1	»—20
Coridon	— »	50—20
Cornaline	— 1	»— 8
Cotunnite	— 2	»—15
Couseranite	— 1	»— 3
Covelline	— 2	»— 8
Crednérite	— 4	»—10
Creittonite	— 3	»—12
Crocidolite bleue	— 2	»—25
Crocidolite jaune silicifiée	— 5	»—30
Crocoïse	— 5	»—30
Cronstedtite	— 5	»—25
Cryolite	— »	50—20
Cuivre natif	— »	50—20
Cuprite	— »	50— 8
Cyanose	— »	50— 8
Cymophane	— 1	»—15
Cyprine	— 1	»— 8
Danaïte	— 1	»— 6
Danburite	— 3	»— 8
Datholite	— 2	»—20
Davyne	— 3	»—10
Delvauxine	— »	50— 2
Dernbachite	— 2	»— 5
Dewalquite	— 2	»—10
Diaclasite	de 1fr.	»à 4fr.
Diallage	— »	50— 3
Diallogite	— 1	»—10
Diamant	— 3	»—50
Diaspore	— 1	»—15
Dillnite	— 1	»— 3
Diopside	— »	50—10
Dioptase	—10	»—100
Dipyre	— »	50— 3
Discrase	— 5	»—40
Disomose	— 2	»— 8
Disthène	— »	50— 5
Dolomie	— »	50— 8
Domeykite	— 4	»—30
Dufrénite	— 1	»— 8
Dufrénoysite	— 2	»— 8
Durangite	— 5	»—20
Egerane	— 1	»— 4
Ehlite	— 1	»— 5
Elæolite	— »	50— 4
Elasmose	— 4	»—30
Elatérite	— 1	»— 4
Electrum	— 2	»—25
Embolite	— 3	»—25
Emeraude	— 3	»—100
Emeri	— »	50— 3
Emplectite	— 2	»— 5
Enargite	— 2	»—15
Enstatite	— 2	»— 4
Epîdote	— »	50—25
Epistilbite	—15	»—50
Epsomite	—50	»—
Erythrine	— 1	»—10
Euchroïte	— 4	»—25
Eucolite	— 2	»—10
Eudialyte	— 5	»—20
Eulytine	— 4	»—12
Euxénite	— 2	»—20
Exitèle	— 1	»—10
Fahlerz (cuivre gris)	— »	50—15
Fahlunite	— 1	»— 5
Fassaite	— 1	»—
Faujasite	— 1	»— 4
Feldspath (orthose)	— »	50— 8
Fer météorique, le gramme	— »	25— 1
Fer titané	— »	50—12
Fergusonite	— 2	»— 8

Fibroferrite	de 1fr.	» à 5fr.
Fluocérite	— 4	»—20
Fluorine	— »	50—10
Forstérite	— 3	»— 6
Franklinite	— »	50—12
Freieslébénite	—10	»—30
Fuchsite (chromglimmer)	— »	50— 3
Gadolonite	— 2	»—40
Gahnite	— 2	»—10
Galène	— »	50— 5
Garnierite	— »	50— 8
Gaylussite	— 1	»— 5
Gédrite	— 1	»— 6
Géhlénite	— »	50— 3
Géocronite	— 2	»— 3
Geysérite	— »	50— 2
Gibbsite	— 3	»— 8
Gieseckite	— 2	»—10
Giobertite	— »	50— 2
Gismondine	— 2	»— 5
Glaubérite	— 1	»— 5
Glaucodot	— 1	»— 8
Glauconite	— »	50— 1
Glaucophane	— 1	»— 5
Gmélinite	— 2	»— 5
Gœthite	— 1	»—10
Goslarite	— 1	»— 3
Graphite	— »	50— 5
Greenockite	— 5	»—50
Greenovite	— 2	»—10
Grossulaire	— »	50— 5
Grünauite	— 2	»— 8
Guarinite	— 3	»— 5
Gummierz	— 8	»—15
Gypse	— »	50— 5
Hagemannite	— 2	»— 5
Hatchettine	— 2	»— 4
Harmotome	— 1	»—12
Hauerite	— 5	»—25
Hausmannite	— »	50— 8
Haüyne	— »	50—10
Hayésine	— »	50— 2
Hédenbergite	— 1	»— 3
Hédyphane	— 3	»— 8
Héliotrope	— 1	»— 4
Helvine	— 2	»—10
Hématite	— »	50— 2
Herschélite	de 2fr.	» à 10fr.
Hétéromorphite	— 1	»— 5
Hétérosite	— 2	»—10
Heulandite	— »	50—10
Hisingérite	— 2	»— 5
Hjelmite	— 2	»— 8
Hornblende	— »	50— 5
Houille	— »	50— 2
Humboldtilite	— 2	»— 8
Humite	— 2	»—10
Hyacinthe	— 1	»— 5
Hyalite	— »	50— 5
Hyalophane	— 2	»— 5
Hyalosidérite	— 1	»— 3
Hydrodolomite	— 1	»— 3
Hydromagnésite	— 2	»— 5
Hydrotalcite	— 1	»— 8
Hypersthène	— »	50— 8
Idocrase	— »	50— 5
Ilménite	— 4	»—15
Ilvaite	— »	50—10
Indianite	— 2	»— 5
Indicolite	— 2	»— 8
Iodargyre	— 8	»—25
Iridosmine, *le gramme*	— »	75— »
Isérine	— »	50— 1
Ittnérite	— 1	»— 3
Jacobsite	— 2	»— 5
Jade	— 1	»— 5
Jadéide	— 1	»— 5
Jamesonite	— 2	»— 4
Jaspe	— »	50— 2
Jayet	— 1	»— 5
Jeffersonite	— 3	»— 8
Jefférisite	— 1	»— 3
Jordanite	— 8	»—30
Kammérerite	— 3	»—15
Kaolin	— »	50— 1
Kapnite	— 1	»— 4
Keilhauite	— 3	»—20
Kermès	— 2	»—10
Kiésérite	— 1	»— 2
Kjerulfine	— 2	»— 4
Klaprothine	— 1	»—15
Klipstéinite	— 1	»— 4
Knébélite	— 1	»— 5
Kobellite	— 4	»—10

Koppite	de 3fr.	» à 10fr.
Kraurite	— 1	»— 5
Kupferpecherz	— 1	»— 3
Labradorite	— »	50— 5
Lanarkite	— 8	»—30
Langite	— 3	»—15
Laumonite	— »	50— 5
Léadhillite	— 8	»—25
Lédérérite	— 2	»— 8
Lédérite	— 3	»—10
Lépidocrocite	— 1	»— 4
Lépidolite	— »	50— 2
Lettsomite	— 3	»—20
Leuchtenbergite	— 4	»—25
Leucophane	— 2	»—12
Leucopyrite	— »	50— 4
Lévyne	— 2	»— 5
Liébénérite	— 1	»— 4
Liébigite	— 5	»—15
Lignite	— »	50— 1
Limonite	— »	50— 3
Linarite	— 3	»—20
Linnéite (Siégénite)	— 2	»— 8
Liroconite	— 5	»—20
Ludlamite	— 3	»—12
Ludwigite	— 3	»—10
Lunnite	— 1	»—10
Macle	— »	50— 4
Magnésie (Ecume de mer)	— »	50— 3
Magnetkise	— »	50— 8
Malachite	— »	50—15
Malacolite	— »	50— 3
Marcasite	— »	50— 3
Margarite	— »	50— 4
Martite	— 2	»— 5
Masonite	— 2	»— 4
Matlokite	—10	»—100
Meïonite	— 1	»—10
Mélaconise	— 1	»— 3
Mélanite	— »	50— 3
Mélantérie	— »	50— 2
Mélilite	— 1	»— 3
Mélinophane	— 2	»— 5
Mélinose	— 1	»—20
Méllite	— 1	»— 3
Mendipite	— 3	»—15
Ménilite	— »	50— 2
Mercure natif	de 1fr.	» à 3fr
Mésitine	— 1	»— 5
Mésolite	— 2	»— 5
Mésotype	— »	50—15
Météorites *le gramme.*	— »	25— 1
Micas	— »	50— 4
Microcline	— »	50— 4
Milarite	— 8	»—30
Millérite	— 2	»— 8
Mimétèse	— 2	»—12
Minium	— 2	»—10
Mispickel	— »	50— 4
Molybdénite	— »	50— 5
Monazite	— 4	»—15
Monrolite	— 2	»— 4
Montébrasite	— 2	»—12
Montmorillonite	— 2	»— 4
Mosandrite	— 3	»—12
Mussite	— 1	»— 2
Nacrite	— 1	»— 2
Nadelerz	— 4	»—15
Nadorite	— 3	»—10
Naphte (pétrole)	— »	50— 1
Natron	— »	50— 1
Némalite	— 2	»— 5
Néotokite	— 2	»— 4
Néphéline	— 1	»— 8
Nickéline	— »	50—15
Nigrine	— 1	»— 2
Niobite	— 1	»—15
Nitratine	— »	50— 1
Nitre	— »	50— 1
Nontronite	— 1	»— 4
Ocres	— »	50— 1
Œgyrine	— 1	»— 5
Œil-de-chat	— 2	»—10
Obsidienne	— »	50— 3
Okénite	— 3	»—12
Oligiste	— »	50—15
Oligoclase	— »	50— 5
Olivénite	— 2	»—10
Onyx	— 1	»—10
Onégite	— 2	»— 4
Opale noble	— 2	»—25
Opale commune	— »	50— 3
Orangite	— 8	»—30
Or natif	— 2	»—50
Orpiment	— »	50—12

Orthite	de 1fr.	» à 15fr.
Orthose	— »	50— 8
Ottrélite	— »	50— 2
Outremer	— »	50—15
Ozocérite	— »	50— 4
Pachnolite	— 1	— 4
Pagodite	— 2	»— 8
Pajsbergite	— 1	»—10
Palagonite	— »	50— 2
Pargasite	— 1	»— 4
Parisite	— 3	»—40
Péchurane	— 2	»—12
Pectolite	— 1	»— 5
Panabase (Fahlerz)	— »	50—15
Pennine	— »	50—20
Pennite	— 2	»— 5
Périclase	— 1	»— 5
Péricline	— 1	— 5
Péridot (olivine)	— »	50— 3
Perlite	— »	50— 2
Pérowskite	— 2	—40
Pétalite	— 1	— 3
Pétrosilex	— »	50— 1
Phacolite	— »	50— 4
Pharmacolite	— 2	»— 8
Pharmacosidérite	— 1	»—10
Phénacite	— 2	»—40
Phillipsite	— »	50—12
Phœnicite	— 4	»—20
Pholérite	— »	50— 2
Phonolite	— »	50— 1
Phosgénite	— 5	»—50
Picrosmine	— 1	»— 2
Pierre de soleil	— 2	»— 8
Piémontite	— 1	»— 8
Pimélite	— 2	»— 5
Pinite	— »	50— 5
Pisanite	— 2	»— 5
Pissophane	— 1	»— 2
Pittisite	— 2	»— 5
Plagionite	— 5	»—15
Platine, le gram	— 1	»—10
Plomb natif	— 3	»—15
Polianite	— 1	»— 8
Pollux	— 15	»—100
Polyargite	— 2	»— 8
Polybasite	— 2	»—15
Polycrase	— 2	»— 8
Polyhalite	— »	50— 3
Polymigmite	de 2fr.	» à 10fr.
Ponce	— »	50— 1
Perpézite	— 5	»—25
Praséolite	— 2	»— 8
Prehnite	— »	50—10
Priceite	— 1	»— 8
Proustite	— 3	»—40
Psaturose	— 3	»—30
Psilomèlane	— »	50— 2
Puchérite	— 5	»—20
Pycnite	— »	50— 3
Pyrargyrite	— 1	»—40
Pyrite	— »	50—12
Pyoaurite	— 1	»— 4
Pyrochroïte	— 2	»— 5
Pyrolusite	— »	50— 5
Pyroméline	— 1	»— 4
Pyromorphyte	— »	50—15
Pyrope	— »	50— 2
Pyrophyllite	— »	50— 2
Pyrophisalite	— 1	»— 5
Pyrorthite	— 1	»— 5
Pyrosclérite	— 1	»— 3
Pyrosmalite	— 3	»—15
Quartz améthyste	— »	50—15
Quartz enfumé	— »	50—40
Quartz hyalin	— »	50—30
Ralstonite	— 5	»—10
Réalgar	— 1	»—15
Rétinite	— »	50— 2
Richtérite	— 2	»— 4
Rhodonite	— »	50— 3
Ripidolite	— »	50— 8
Rœmérite	— 1	»— 3
Roméine	— 4	»—45
Rosélite	— 5	—40
Rubellite	— 3	»—40
Rubis	— 1	»—20
Rutile	— »	50—25
Salite	— 1	»— 3
Salmiac	— 1	»— 5
Samarskite	— 5	»—20
Sammtblende	— 2	»— 8
Sanidine	— »	50— 4
Saphir	— 1	»—50
Saphirine	— 2	»—10
Sarcolite	— 2	—10

Sassoline	de »fr.	50 à 2fr.
Sassurite	— »	50— 2
Schéelite	— 1	»— 5
Schefférite	— 2	»— 4
Schorlomite	— 1	— 4
Schwatzite	— 5	»—10
Scolézite	— 1	»— 5
Scorodite	— 1	»—12
Sel gemme	— »	50— 4
Séméline	— 2	»— 5
Sénarmontite	— 2	»—30
Serpentine	— »	50— 2
Sidérochrome (fer chromé)	— »	50— 2
Sidérose	— »	50— 5
Silex	— »	50— 1
Sillimanite	— 2	»— 5
Sismondine	— 2	»— 5
Smaltine	— »	50—10
Smectite	— »	50— 1
Smithsonite	— »	50— 6
Sodalite	— 2	»— 8
Sodalun	— 2	»— 4
Sordawalite	— 2	»— 5
Soufre	— »	50—30
Spartalite	— 1	»— 6
Spath d'Islande	— 1	»—10
Spessartine	— »	50— 3
Sphène	— 1	»—20
Sphœrosidérite	— »	50— 3
Sphœrostilbite	— 2	»— 6
Spinellane	— 1	»— 4
Spinelle	— 1	»—15
Staffélite	— »	50— 4
Stannine	— »	50— 5
Stassfurthite	— 1	»— 3
Staurodite	— »	50— 4
Stéatite	— »	50— 2
Sternbergite	— 5	—30
Stettefeldite	— 4	»—15
Stibine	— »	50—12
Stilbite	— »	50—12
Stilpnomélane	— 1	— 5
Stolzite	— 2	»— 8
Stromeyérine	— 5	»—15
Strontianite	— »	50—10
Struvite	— »	50— 2
Succin	— »	50—10
Sussexite	— 5	»—10
Sylvane	— 5	»—25
Sylvine	de 1fr.	» à 10fr.
Symplésite	— 1	»—10
Tachydrite	— 1	»— 3
Talc	— »	50— 2
Tantalite	— 4	»—27
Tellure natif	—15	»—60
Tennantite	— 2	»—15
Ténorite	— 2	»— 5
Téphroïte	— 2	»— 5
Tédradymite	— 3	»—15
Téxasite	— 2	»— 5
Thénardite	— 2	»— 6
Thomsénolite	— 4	»— 8
Thomsonite	— 2	»— 6
Thorite	— 5	»—30
Thulite	— 2	»—12
Thuringite	— 1	»— 2
Tiemannite	— 2	»—12
Topaze	— »	50—25
Topazolite	— 1	»— 6
Tourbe	— »	50— 1
Tourmaline	— »	50—25
Trémolite	— »	50—10
Tridymite	— 1	»— 8
Triphane	— 1	»—25
Triphyline	— 1	»— 6
Triplite	— »	50— 5
Tripoli	— »	50— 1
Tritomite	— 3	»—15
Troostite	— 2	»—10
Turnérite	— 5	»—40
Turquoise (calaïte)	— »	50— 5
Tyrite	— 2	»—10
Ulexite	— »	50— 8
Uranolite	— 3	»— 8
Ullmannite	— 3	»— 8
Uranbluthe (zippéite)	— 2	»—10
Uranite	— 2	»—25
Urao	— »	50— 2
Uwarowite	—10	»—80
Vanadinite	— 3	»—30
Variscite	— 1	»— 4
Vauquelinite	— 8	»—15
Violane	— 1	»—12
Vivianite	— 1	»—12
Wad	— »	50— 2

Wagnérite	de 3fr.	»	à 10fr.
Walpurgine	— 3	»	—10
Washingtonite	— 2	»	— 8
Wawellite	— »	50	— 8
Webstérite	— »	50	— 3
Weissgultigerz	— 3	»	—20
Wernérite	— »	50	—15
Willémite	— 1	»	— 6
Williamiste	— 2	»	— 5
Wiluite	— 4	»	—10
Wisérine	— 2	»	—20
Withérite	—50	»	—10
Wohlérite	— 2	»	—10
Wolchonskoïte	— 5	»	—15
Wolfram	— »	50	— 3
Wollastonite	de »	fr. 50	à 3fr.
Xanthophyllite	— 4	»	—20
Xénotime	— 5	»	—20
Yttrocérite	— 4	»	—20
Yttrotantale	— 2	»	—15
Zeunérite	— 3	»	—12
Zinconise	— 1	»	— 3
Zinc natif	— »	»	— »
Zinkénite	— 5	»	—12
Zircon	— »	50	— 5
Zoizite	— »	50	— 2
Zorgite	— 2	»	— 10

Minéraux à l'usage des laboratoires de chimie.

Aimant	le kil.	4fr.	»
Amblygonite	—	8	»
Alunite	—	3	»
Apatite	—	2	»
Barytine	—	»	50
Bauxite	—	2	»
Blende	—	1	»
Cassitérite	—	5	»
Célestine	—	1	50
Cérite	—	8	»
Chalcopyrite	—	3	»
Cinabre	—	10	»
Corindon	—	5	»
Cryolite	—	1	25
Dolomie	—	»	50
Emeri	—	1	50
Emeraude	—	2	»
Euxénite	le gr.	»	25
Fer chromé	le kil.	1	»
Fer titané	—	2	50
Fluorine	—	»	75
Gadolinite	—	150	»
Galène	—	1	50
Giobertite	—	»	50
Graphite	—	2	»
Hématite	—	2	»
Hyacinthe	—	200	»
Lépidolite	—	1	25
Limonite	—	1	»
Magnétite	—	1	50
Malachite	—	15	»
Mélinose	—	5	»
Mellite	le gr.	»	25
Mispickel	le kil.	1	»
Molybdène sulfuré	le kil.	25fr.	»
Nickéline	—	10	»
Niobite	—	150	»
Oligiste	—	1	50
Oligoclase	—	1	50
Orthite	—	20	»
Orthose	—	1	»
Ozokérite	—	5	»
Osmiridium	le gr.	»	60 à 75
Outremer	le kil.	10	»
Pechlende	—	25	»
Phillipsite	—	5	»
Platine	le gr.	1	10 à 1,20
Plomb sélénié	—	»	40
Pyrite	le kil.	»	50
Pyrolusite	—	»	»
Quartz	—	3	»
Rutile	—	8	»
Sidérose	—	1	»
Smaltine	—	10	»
Smithsonite	—	1	50
Sphène	—	50	»
Stibine	—	2	»
Strontianite	—	1	50
Tantalite	le gr.	»	40
Thorite	—	3	»
Topaze	le kil.	15	»
Triphylline	—	22	»
Vanadate de plomb	le gr.	1	50
Witherite	le kil.	1	»
Wolfram	—	2	50
Yttrotantale	le gr.	»	40
Zircon	le kil.	150	»
Zorgite	—	40	»

N. B.— Les prix des minéraux rares dont on ne peut avoir, à certains moments, que des quanttés très restreintes, sont sujets à des variations.

TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES.

Pages.

PRÉFACE V

ERRATA VII

VERRERIES, CRISTAUX, PORCELAINES, TERRES ET GRÈS.

	Pages.
Verre blanc	1
Vert vert	16
Cristal ordinaire	18
Cristal fin	24
Porcelaine	27
Porcelaine de Saxe	34
Porcelaine de Berlin	36
Terre et grès	39
Grès anglais	47
Appareils de chimie en verre soufflé	50
Aréométrie	58
Polymétrie	61
Thermométrie	67

APPAREILS ET USTENSILES DE LABORATOIRE.

	Pages.
Appareils à déplacement	71
Aspirateurs	73
Bains-marie, bains d'huile	74
Bains de sable, bains d'air	74
Balances et poids	77
Balances de Rueprecht de Vienne	88
Balances de Becker's sons	93
Ballons	95
Baromètres de laboratoire	96
Bassines	97
Boîtes à réactifs	97
Bouchons en liége	98
Briquets à gaz	99
Caoutchouc	99
Capsules	100
Brûleurs à gaz	101
Chalumeaux	103
Forges et Soufflets	105
Fourneaux	106
Grilles à gaz	109
Lampes	110
Régulateurs de température	113
Régulateurs de pression	116
Cloches à robinet	116
Cônes à allumoirs	116
Cornues	116
Coupelles	117
Creusets	117
Cuves pneumatiques	118
Dessiccation	119
Dialyse	121
Distillation	121
Électricité. — Piles diverses	124
Piles thermo-électriques de Clamond	129
Accumulateurs	129
Machines électro statiques et accessoires	132
Bobines d'induction et accessoires	135
Explosion des mines	136
Machines dynamo et magnéto-électriques	137
Mesure des intensités des tensions et des résistances électriques	138
Fils en cuivre recouvert de gutta-percha	141

Pages.
Fils de cuivre recouvert de soie ou de coton 142
Câbles pour l'explosion des mines..... 142
Etuves..... 143
Filtrations..... 146
Papiers à filtrer de Schleicher et Schull. 148
Flacons..... 151
Fonte émaillée..... 152
Gazogènes..... 155
Gazomètres..... 158
Grilles..... 159
Machines pneumatiques..... 160
Manomètres..... 162
Métaux précieux..... 162
Aluminium..... 162
Or..... 163
Argent..... 163
Platine..... 164
Loupes..... 165
Microscopes..... 166
Accessoires de microscope..... 171
Mortiers..... 175
Moteurs hydrauliques..... 176
Outils divers pour laboratoire..... 176
Pinces..... 178
Pissettes..... 179
Pompes..... 179
Presses..... 180
Production du froid..... 182
Pulvérisation..... 189
Pyrométrie..... 190
Réfrigérants..... 191
Robinets..... 192
Rondelles..... 193
Spatules..... 193
Supports..... 193
Tamis..... 198
Toiles métalliques..... 198
Trompes. — Souffleries..... 199
Triangles..... 200
Tubes..... 200
Turbines-essoreuses..... 201
Valets..... 202
Vessies..... 203
Vide-tourie..... 203
Appareils divers..... 203

CHIMIE GÉNÉRALE.

Pages.
Analyse des gaz..... 205
Appareils de Bunsen..... 205
— d'Hempel..... 206
— d'Hoffmann..... 207
Analyse de l'air atmosphérique. — Ozone 221
— organique élémentaire..... 223
Dosage de l'acide carbonique..... 225
Eudiométrie..... 229
Analyse spectrale..... 232
Densité des vapeurs et des gaz..... 234
Dissociation..... 338
Etude des flammes..... 239
Fermentation..... 242
Thermo-chimie..... 248

ANALYSES ET ESSAIS TECHNIQUES.

Pages.
Acidimétrie et alcalimétrie..... 267
Acide sulfurique..... 268
Essai de l'argent par la voie humide.... 272
Essais d'argent et d'or par la voie sèche 276
Fourneaux d'essayeur..... 278
Essai des bétons..... 285
— des bières..... 285
— des céréales, des farines, des fécules, des amidons..... 285
— du cuivre..... 289
— des cyanures..... 295
Analyse des eaux. — Hydrotimétrie... 295
Essai du fer..... 296
Analyse industrielle des gaz..... 297
Analyse du gaz d'éclairage..... 297
Essai des huiles, des graisses et des suifs 308
— des iodures de potassium..... 314
— du lait et du beurre..... 314
— des manganèses..... 317
— des pétroles..... 318
— du plomb..... 322
— des savons..... 323
— des soufres..... 323
— des sucres..... 323

Pages.
Essai des quinquinas..... 322
Saccharimétrie chimique..... 326
— optique..... 330
Essai des calcaires et des noirs..... 335
— des cendres..... 338
— des tanmins..... 338
Essai des teintures..... 340
— des térébenthines..... 343
— des vinaigres..... 344
— des vins et des alcools..... 344
— du zinc..... 353

ANALYSE AGRICOLE.

Pages.
Essai des engrais..... 354
— des terres..... 356
Méthodes générales d'analyse de M. Schloesing..... 361
Essais de culture..... 365

ANALYSE MÉDICALE. — TOXICOLOGIE. — PHYSIOLOGIE.

Pages.
Essai des urines..... 368
— du sang..... 374
Toxicologie..... 375
Physiologie..... 376

MINÉRALOGIE.

Pages.
Instruments..... 377
Nécessaires de minéralogiste..... 380
Page.
Collections..... 380

GALVANOPLASTIE.

Page.
Appareils pour la galvanoplastie..... 382

MÉTÉOROLOGIE.

Pages.
Baromètres..... 383
Thermomètres..... 384
Hygrométrie..... 387
Pluviomètres..... 389
Evaporomètres..... 389
Anémomètres..... 389

PROJECTIONS. — LUMIÈRE ÉLECTRIQUE ET OXYHYDRIQUE.

Page.
Appareils spéciaux pour l'enseignement des projections..... 391
Matériel pour les lumières oxhydrique et oxycalcique..... 392

LABORATOIRES COMPLETS.

Page.
Laboratoires de chimie..... 393
Laboratoires municipaux pour la recherche des falsifications et altérations des matières alimentaires..... 394
Laboratoire de chimie agricole..... 395

ADDITIONS.

	Pages.
Vases à filtrations chaudes en verre de Bohême	396
Poids pour balances Becker	398
Appareils pour dessécher dans le vide	400
Trompes à eau	400
Electricité	401
Machines pneumatiques	403
Manomètres	404
Picnomètres	405
Thermomètres	406
Analyse des gaz	406
Etude de la matière radiante	407
Dosage de l'amidon	408
Essai des bières	409
— des huiles	409
— des sucres	411
— des terres	413
— des urines	414
Appareils montés pour les préparations classiques des cours de chimie	414

PRODUITS CHIMIQUES 415

Table systématique des matières 503

Table alphabétique des matières 507

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

(Pour les articles dont le numéro de page est précéde du chiffre romain VII, consulter l'errata en tête du volume).

Pages.

Absorptiomètre de Bunsen..... 206
Abri pour thermomètres. 385
Accumulateur de Kabath..... 129
— de Planté..... 130
— Reynier..... 401
Acidimètre pour titrer l'acidité des vins. 353
— Gay-Lussac..... 267
Aéroscope de M. Pasteur..... 245
Aéorostats en baubruche 203
Agitateur hélicoïdal..... 249
— en verre..... 50
Aiguille aimantée..... 377
— électrique d'Haüy 377
— pour microscopes. 174
— à spath d'Islande..... 377
— de Vicat..... 281
Aimant pour thermomètographe 69
Alambic pour la distillation des pétroles. 319
— en cuivre..... 121
— d'essai de Savalle..... 350
— d'essai 122
— Salleron..... 344
— de H. Ste-Claire Deville..... 319
— en verre..... 1
Albuminimètre du Dr G. Esbach..... 374
Alcalimètre de Descroizille 267
— Gay-Lussac..... 267
Alcoomètre pour alambic 58
— de Gay-Lussac..... 58
— du Dr Perrier..... 346
— de Richter et Tralles..... 58
Aleuromètre de Boland 286
Allonges courbes..... 1
— droites..... 2
— pour préparation du phospbore. 203
Aluminium..... 162
Amiante pour filtrer..... 150
Ammonimètre de Bobierre..... 354
Ampoule..... 50
Analyseur gazométrique du Dr Esbach. 374
— du Dr Perrier..... 347
Anémomètres Biram..... 389
— du Dr Robinson..... 389
Anneaux pour supports..... 196
Appareil d'Abel, pour l'essai du pétrole. 321
— de Barreswil, pour l'essai des sucres..... 326
— de Bellamy..... 158
— de Berthelot, pour la chaleur dégagée par l'union des vapeurs d'eau et de chlral. 261

Pages.

Appareil de Berthelot, pour la chaleur spécifique des liquides..... 257
— — pour la chaleur de vaporisation 256
— — pour la chaleur de dissolution 252
— — pour la combustion du soufre..... 258
— — pour combiner l'azote avec la dextrine..... 263
— — pour décomposer l'azotite d'ammoniaque 253
— — pour la décomposition de l'acide formique..... 246
— — pour faire détoner l'acétylène, etc. 261
— — pour les points d'ébullition..... 257
— — pr la formation de l'hydroxylamine 255
— — pour former le chlorhydrate de térébenthine gazeux. 247
— — pour la formation de l'acide persulfurique..... 247
— — pour faire réagir deux vapeurs... 261
— — pour faire réagir le bioxyde d'azote sur l'oxygène... 252
— — pour la synthèse de la benzine..... 246
— — pour la synthèse de l'acétylène..... 246
— — pour la synthèse de l'acide cyanhydrique..... 246
— de Berthet, pour le dosage de l'iodure de potassium 314
— de Blanc, pour l'analyse des gaz 406
— de Bloxam, pour la recherche de l'arsenic..... 376
— de Boussingault, pour le dosage de l'ammoniaque dans les eaux.. 355
— — pour le dosage de l'acide carbonque 221

Pages.

Appareil de Boutigny, pour l'état sphéroïdal des liquides..... 203
— de Boymond pour doser l'urée. 368
— de Brunner, pour l'extraction du potassium..... 203
— de Buignet, pour le dosage de l'acide carbonque 296
— — pour le dosage de l'acide cyanhydrique..... 295
— de Bunsen, pour l'analse des gaz 205
— — pour le dosage du chlore..... 288
— — pour l'étude de la combustion eudiométrique 205
— — pour les gaz volcaniques..... 206
— — pour le gaz de la pile..... 206
— — pour mesurer le volume des gaz.. 205
— — pour mesurer le poids spécifique des gaz 235
— — pour la préparation de l'hydrogène.. 206
— — pour recueillir les gaz 206
— — pour recueillir de l'eau..... 205
— de Cailletet, pour la liquéfaction des gaz 183
— de Carré, pour produire de la glace..... 187
— de Celi, pour l'action de l'électricité sur les plantes..... 365
— de Cloëz, pour l'analyse des matières organiques..... 224
— de Coleman, pour l'essai des huiles de graissage..... 313
— de Coquillion, pour doser les mélanges gazeux..... 298
— Crafts et Meyer, pour les densités de vapeur..... 238
— de Crookes, pour l'étude de la matière radiante..... 407
— de Danger et Flandrin, pour la recherche de l'arsenic..... 376
— — pour la recherche du mercure..... 376
— de Desmarais, pour les essais d'argent 275
— de Donny, pour la falsification des farines..... 286
— de Dumas, pour la densité des vapeurs 234
— — pour le dosage de l'azote..... 356
— — pour la synthèse de l'eau..... 246
— de Dumas et Boussingault, pour l'analyse de l'air..... 221
— de Dumas et Stas, pour l'analyse des matières organiques 223
— d'Eggertz, pour l'analyse de l'acier..... 296

Pages.

Appareil d'Evans, pour le dosage du soufre dans le gaz d'éclairage. 302
— de Faraday, pour liquéfaction du gaz ammoniac..... 189
— de Fischer, pour l'essai des huiles 313
— de Fordos et Gélis, pour l'essai des cyanures de potassium... 295
— de Fresénius, pour production des gaz..... 158
— de Frésénius et Will, pour l'essai des manganèses..... 317
— de Friedel, pour distillation dans le vide..... 123
— de Fritsch, pour dosage d'acide carbonique 227
— de Gay-Lussac et Thénard, pour l'analyse des matières organiques..... 223
— — pour la densité des vapeurs 234
— de Gay-Lussac, pour les essais d'argent..... 272
— de Geissler et Erdmann, pour le dosage de l'acide carbonique..... 226
— de Geissler, pour le dosage de l'acide carbonique 225
— de Gréhant, pour le dosage des gaz du sang. 374
— d'Hempel, pour analyse des gaz 206
— d'Herpin, pour le dosage des alliages de cuivre..... 292
— de Hinrichs, pour l'acide sulfhydrique 156
— d'Hofmann, pour la densité des vapeurs 235
— — pour l'étude des gaz 207
— — pour la liquéfaction du gaz..... 183
— d'Hueffner, pour le dosage de l'urée..... 369
— de Jicinsky..... 158
— de Johnson et Matthey, pour essais d'or..... 278
— de Kipp, pour dosage de l'acide carbonique..... 225
— — pour l'hydrogène sulfuré.... 156
— de Kletzinski, pour le point de fusion des corps gras..... 310
— de Knop, pour essais de culture 367
— de Laurent..... 203
— de Loiseau, pour l'analyse organique..... 224
— — pour le dosage de l'acide carbonque 228
— de Letheby, pour le dosage du soufre dans le gaz d'éclairage 301
— de Liebig, pour l'analyse des matières organiques..... 223
— de Ludwig, pour injections.... 173
— de Lukov, pour le dosage du cuivre..... 290
— de Marsch. pour la recheche de l'arsenic..... 375
— Masure. pour l'essai des terres. 358
— du Dr Mathieu et Urbain, pour l'extraction des gaz du sang.. 374

Pages.

Appareil Maurice de Thierry, à dégagement d'hydrogène. 155
— — pour le dosage de l'urée 372
— de Max Liebig, pour le dosage de l'oxygène 269
— de Meyer, la densité des vapeurs 235
— de Metz, pour l'essai des bières. 285
— de Miquel, pour les poussières de l'air 223
— de Mitscherlisch, pour la recherche du phosphore. 376
— de Mohr, pour le dosage de l'acide carbonique.... 296
— — pour le dosage de l'acide carbonique.... 228
— — pour l'analyse des gaz 297
— — pour dosage de l'acide corbonique 225
— de Moride et Bobierre, pour dosage de l'acide carbonique. 227
— de Muntz, pour l'analyse des sulfocarbonates... 349
— de Neubauer, pour l'essai des urines..... 368
— du Dr Noël, pour le dosage de l'urée 369
— de Nœbel, pour l'analyse mécanique des terres 357
— de Norremberg 377
— d'Ogier, pour la chaleur de formation des gaz 263
— d'Orsât, pour l'analyse des gaz.. 298
— de Pebal, pour les équivalents. VII-266
— de Pohl, pour le point de fusion des corps gras 310
— de Possoz, pour l'essai du gaz de saturation..... 336
— de Régnault, pour la distillation des pétroles 319
— de Reischauer, pour l'essai des bières..... 284
— de Riche, pour essais de cuivre. 292
— de Ritter, pour essai des vins.. 353
— de Rohrbeck, dosage acide carbonique..... 226
— de Rose, dosage acide carbonique 226
— de Rüdorff, pour le dosage de l'acide carbonique..... 304
— de H. Ste-Claire Deville, pour la densité des vapeurs..... 234
— — pour l'étude des flammes..... 240
— — pour filtrer le mercure 151
— — pour la production de l'hydrogène.. 158
— — pour les pétroles.. 322
— de Salleron et Urbain, pour les pétroles..... 318
— de Scheibler, pour le dosage du sucre..... 327
— de Schertler, pour doser la fécule 287
— de Schrotter, dosage acide carbonique 226
— de Schloesing, pour le dosage de l'acide chlorhydque 365

Pages.

Appareil de Schloesing, pour le dosage de l'acide phosphorque 364
— — pour le dosage de l'acide carbonique... 362
— — pour le dosage de l'ammoniaque..... 356
— — pour le dosage de l'ammoniaque..... 363
— — pour l'incinération .. 361
— — pour le dosage des nitrates.... 362
— — pour le dosage de la nicotine..... 365
— — pour le dosage des matières organques 361
— — distillatoire dans le vide..... 365
— de Schilling, pour essai des gaz. 305
— de Schulze, pour l'analyse mécanique des terres.... 356
— — pour la liquéfaction du gaz. 182
— de Schutzenberger et Risler, doser l'oxygène contenu dans le sang..... 374
— de Sire, pour les essais d'argent 274
— de Salet, pour étude de la flamme 240
— de Soxhlet, pour doser le beurre dans le lait..... 317
— de Stammer, pour l'essai du gaz de saturation 336
— de Stas, pour les essais d'argent. 274
— de Stohmann, pour doser la fécule..... 287
— de Tagliabue, pour l'essai du pétrole..... 319
— de Thoulet, pour le triage des minéraux. 379
— de Tieftrunk, pour le dosage du goudron..... 302
— de Troost et Hautefeuille, pour la dissociation de l'acide cyanurique 238
— de M. Ullgren, pour doser le carbone dans la fonte 296
— de Verdier, pour doser les sels ammoniacaux..... 307
— de Vincent et Delachanal, pour la recherche des points d'ébullition..... 266
— de Weigert, pour l'essai du vin. 352
— de Wildenstein, pour le dosage de l'acide sulfurique..... 268
— de Will et Fresénius, pour le dosage de l'acide carbonique. 225
— de Will-Warentrapp, pour le dosage de l'azote.. 225
— de Winkler, pour l'analyse des gaz 297
— de Wurtz, pour démontrer l'absence de chaleur, etc. 264
— — pour le dosage de l'acide carbonique.... 227
— — pour distillation fractionnée..... 123
— binoculaire pour microscopes.. 172
— pour le changement de volume de la main..... 376

Pages.
Appareil à dégagement d'hydrogène 155
— à déplacement de Berjot..... 72
— — en cuivre..... 73
— — de Gerhardt..... 72
— — de Guibourt..... 72
— — de Payen..... 72
— — de Robiquet..... 71
— à dessécher d'Arzberger et Zulkowsky 400
— pour dessécher dans le vide d'Habermann..... 400
— pour le dosage de l'acide carbonique 228
— pour le dosage de l'alcool dans les moûts 409
— pour le dosage du sucre dans les vins 353
— pour le dosage du glucôse..... 326
— pour doser l'acide sulfureux ... 271
— pour essais du pétrole..... 321
— d'essai pour chauffage des vins avec thermomètre..... 122-352
— pour l'essai des huiles de graissage..... 312
— à filtrations rapides..... 150
— à filtrer le mercure..... 151
— à filtration rapide de Dufour... 149
— de galvanoplastie..... 382
— pour l'inflammation des mines.. 137
— pour inscrire la pression du sang 376
— en plomb pour produire l'hydrogène..... 392
— de polarisation pour microscopes 172
— pour la préparation de l'acide phosphoreux..... 204
— pour préparations classiques... 414
— pour la préparation de l'acide phosphorique anhydre..... 204
— pour projections dans les cours. 390
— pour la production de l'oxygène..... 157-392
— à renversement de la flamme... 239
— de résistance..... 141
— à séparation, d'Haradas..... 380
— pour la stérilisation des liquides 244
Applique en fer pour fixer la trompe d'Arzberger..... 401
Appréciateur Robine..... 285
Argent fin, en fils ou lames..... 163
Aréomètre de Baumé..... 58
— de Fahrenheit..... 59
— de Metz..... 285
— pour essais des sucres..... 323
— thermiques de A. Pinchon, pour l'essai des huiles..... 409
Aréo-densimètre de Pellet 323
Aspirateurs en zinc..... 73
Assiettes poreuses en porcelaine..... 27
Augette en bois..... 176
Autoclave pour la distillation..... 122
Atmidomètre Gasparin 389
Atmidoscope Babinet..... 389
Azotimètre Houzeau..... 356
Azotomètre de Knop..... 359
— de Wagner..... 360
Baguette pour nettoyer les tubes..... 205
— en verre 13
Bain d'air portatif 75
— de Stein..... 75

Pages.
Bain d'huile de Berthelot..... 74
— de Wurtz. 74
Bain-marie en cuivre 74
— pour essai d'argent..... 276
— en fer-battu..... 74
— de Pellet, pour le dosage de l'amidon..... 408
Bain de sable en fonte..... 76
— en tôle..... 76
Balance aréothermique de Dalican 78
— d'analyse..... 84
— de Becker's sons. 93
— du commerce..... 77
— de démonstration 90
— d'essai..... 86-91
— hydrostatique 78-90
— de laboratoire dite de saccharimètre..... 77
— de laboratoire 80
— de Nicholson..... 59
— pour l'or et l'argent. 91
— pour les pesées dans le vide ... 88
— de Plattner..... 86
— de précision 77
— de Reimann pour déterminer la quantité d'amidon des pommes de terre 287
— Roberval..... 77
— de A. Rueprecht de Vienne.... 88
— de saccharimètre 77
Ballon en baudruche..... 95
— à col court, cristal..... 24
— de Dumas pour densité des vapeurs..... 50
— pour distillation fractionnée ... 124
— de Lavoisier, pour l'analyse de l'air..... 221
— Pasteur tubulé pour la culture des bactéries 242
— — pour la stérilisation.... 243
— de Régnault pour la dilatation des gaz..... 50
— à robinet..... 95
— tubulés et bouchés à l'émeri ... 3
— en verre..... 2
— — tubulés..... 2
— en verre, pour essai d'argent... 276
Bandes pour sphygmographe 376
Baromètres altimétrique..... 383
— à cuvette..... 96
— enregistreur 384
— Fortin..... 383
— forme montre..... 383
— holostérique 383
— de montagne..... 383
— de poche..... 384
— de Renou..... 383
— à siphon..... 96-383
— tronqué 96
Barreau aimanté..... 377
Bassines en cuivre rouge 97
— en fonte émaillée..... 152
Bâton en caoutchouc durci 132-377
— de chaux..... 392
— en cire rouge..... 377
— en gomme laque..... 132
— en résine 132
— de verre dépoli d'un bout 132
Batterie pour exploseur..... 137

Pages.
Batterie de Leyde..... 132
— de laboratoire à treuil..... 126
Bec de Berzélius..... 101
— de Bunsen..... 101
— de Joulie..... 102
— à manche de Berthelot..... 101 et 103
— de Smith..... 102
Biloupes..... 165
Bloc remplaçant le bain d'huile..... 76
Bobèche pour lampe à alcool..... 176
Bobines d'induction..... 135
— pour l'explosion des mines 136
Bocaux en verre..... 6
— bouchés à vis..... 22
Boîte pour conserver les crayons de chaux..... 392
— de poids en cuivre..... 87
— — pour balances Becker .. 398
— — — Rueprecht 91
— à réactifs..... 97
Bombe calorimétrique de Berthelot.... 259
Bouchons en caoutchouc..... 99
— en liége..... 98
Bouillant de Franklin..... 204
Boules de zinc pour briquet..... 99
Boussoles galvanomètres..... 138
— de géologue..... 377
— des sinus..... 139
Bouteilles de Leyde..... 132
Bouts de cuivre pour chalumeaux..... 103
— de platine — 103
Branches de toucheau..... 276
Briquet électrique..... 132
— à hydrogène..... 99
Broyeuses..... 189
Brûleur à gaz pour la distillation de l'acide sulfurique..... 103
— — à deux becs..... 331
— — pour fourneau à moufle.. 338
— d'Hofmann..... 103
— au pétrole..... 338
Burette alcalimétrique..... 268
— anglaises..... 61
— chlorométrique..... 289
— Gay-Lussac..... 61
— d'Hempel, pour l'analyse des gaz 206
— hydrotimétrique..... 296
— Mohr..... VII-62
— Mangon..... VII-61
— de Pellet..... 411
— à robinet..... 63
— sulfhydrométrique..... 296
Butyromètre..... 317
Câbles pour l'explosion des mines..... 142
Caisse métallique de Grandeau, pour végétation..... 366
Caisse de résistances..... 141
Calorimètre de Berthelot..... 249
— de Bunsen..... 248
Calcimètre de Salleron et Pellet..... 412
— de Scheibler..... 335
Canules pour physiologie..... 376
Capsules en argent..... 164
— en caoutchouc..... 99
— en cuivre..... 100
— en fonte émaillée..... 152
— en platine..... 146-334
— en porcelaine..... 27
— en porcelaine de Berlin..... 36

Pages.
Capsules en porcelaine de Saxe..... 34
— en tôle controxidée..... 100
— en tôle émaillée..... 100
— en verre..... 4
— en verre de Bohême..... 4
Carafes à collodion..... 18
— jaugées en cristal..... 63
Carbonimètre Raffy..... 411
Cardioscope..... 376
Carré en bois pour filtres..... 176
Carte en corne..... 176
Cavaliers pour balances..... 92
Cercles en bois pour tendre le papier... 176
Chalumeau aérhydrique de Desbassayns de Richemond..... 104
Chalumeau articulé de laboratoire..... 103
— de Berzélius..... 103
— à bouche..... 103
— de Debray..... 104
— de Drummond..... 104
— de Fletcher..... 103
— de Luca..... 103
— oxycalcique..... 392
— oxyhydrique de H.Ste-Claire Deville et Debray..... 104
— oxhydriques pour projections 392
— pour table d'émailleur..... 112
— en verre soufflé..... 50
Chambre claire de Mathissen..... 171
— de Milne-Edwards et Doyère 171
— Nachet..... 171
— d'Oberhauser..... 171
Chambre humide..... 173
— du Dr Ranvier..... 173
— de Recklinghausen..... 173
Chambre noire photographique..... 171
Chandelier de laboratoire..... 103
Charbon de Berzélius, pr couper le verre 176
— pour minéralogie..... 377
— de cornue..... 204
Chariot automoteur pour appareils inscripteurs..... 376
— en gutta-percha, pour essais d'argent..... 276
Chaudières en fonte, émaillée..... 153
— de stérilisation de Fitz..... 245
Chauffe-tube d'Hofmann..... 109
Chausses en feutre..... 147
Chloromètre de Gay-Lussac..... 289
Chlorure de méthyle liquéfié..... 185
Chromoscope de Stammer..... 284
Chronographe pour physiologie..... 376
Cisaille en acier..... 176 278
Cisaille à main..... 377
Ciseaux en acier trempé..... 377
— pour couper le caoutchouc..... 176
— à froid..... 278
— ordinaires..... 176
Clef anglaise..... 176
Cloches à bouton en cristal..... 25
— à bouton en verre..... 6
— courbe..... 50
— à douille, en cristal..... 25
— — en verre..... 6
— — à deux tubulures.... 6
— divisées..... 64
— à robinet..... 116
Coffrets pour fourneaux..... 108 338
Collections cristallographiques..... 381

Pages.
Collections de fossiles..... 381
— d'instruments de dissection. 174
— de minéraux..... 380
— de réactifs pour microscopes 174
— de roches..... 381
— de tableaux pour l'enseignement de la chimie..... 391
Colorimètre de Duboscq..... 340
Colorimètre de Houton-Labillardière... 341
— de Laurent..... 341
— Stammer..... 341
— de l'urine, de M. Gautier... 368
Cols droits en verre..... 6
— bouchés à vis..... 22
Commutateurs Planté..... 403
Compensateur pour saccharimètres.... 333
Compresseurs pour microscopes..... 173
Compteurs à gaz..... 407
Comptes-gouttes..... 50
Conducteurs électriques..... 132
Cônes allumoirs..... 116
— pour lanternes à projections..... 390
— pour trompe..... 151
Coquille exploratrice du cœur..... 376
Conserves en cristal..... 18
— en verre..... 7
Cornues en biscuit..... 29
— à chlore gazeux..... 48
— en fonte de fer..... 116
— en grès de Hesse..... 39
— pour l'oxygène..... 157
— en platine..... 164
— en plomb..... 116
— en verre..... 2
— en verre vert..... 16
Coupelle Lebaillif..... 117
— en os..... 117
Coupe-pommes..... 204
Couronnement pour brûleurs..... 101
Couteau à bouchons..... 176
— en corne et en os..... 176
— à couper le verre..... 176
— en platine..... 165
Couvercles de creusets..... 40
Crayons de chaux..... 104
— de magnésie..... 104
Crémomètre de Quévenne..... 314
Creusets en argent..... 164
— en charbon de cornue..... 118
— en fer forgé..... 117
— en fonte..... 117
— en grès de Hesse..... 39
— en platine..... 165
— en plombagine..... 118
— en porcelaine..... 29
— en porcelaine de Berlin..... VII-36
— en porcelaine de Plattner..... 35
— en porcelaine de Saxe..... VII-34
— en terre de Paris..... 40
Crève-vessie..... 204
Cristallisoirs en verre..... 4
— — de Bohême..... 5
— — à pied..... 5
Cuillers en fer à projection..... 176
Cuillers en platine..... 165
Cuillers en porcelaine..... 29
Cuiller en tôle pour combustion..... 176
Cuillers en verre..... 8

Pages.
Cuivre recuit en feuilles..... 176
Cuves à eau en ardoise..... 118
— en chêne..... 118
— en zinc..... 118
Cuves à mercure, avec support, modèle Bunsen..... 118
— en fonte de fer de Doyère 118
— en grès..... 119
— en pierre de Liais..... 119
— en porcelaine..... 30
— avec suppt mobile articulé 118
— de Schrötter..... 118
Cuves en fonte émaillée..... 154
Cuves en grès..... 41
Cuvettes de baromètres..... 25
— à dissection..... 8
— photographiques en grès anglais 47
— — en porcelaine.. 30
— en porcelaine pour essais d'argent..... 277
Cylindre enregistreur pour physiologie. 376
— pour pyromètres de Wegdwood 190
Densimètre d'Abel Buguet..... 59
— pour l'achat de la betterave 324
— alcoométrique du Dr Perrier 348
— pour la diffusion..... 323
— de Gay-Lussac..... 58
— de Massie..... 309
— de E. Pâquet..... 60
— de Rousseau..... 59
— universel..... 59
— pour les urines..... 368
Dessiccateur de Bonsdorf..... 120
— de Butlerov..... 120
— de Fresénius..... 120
— de Ludwig..... 120
— ordinaire..... VII-119
— de Scheibler..... 119
— de Schiff..... 120
— de Schrœtter..... 120
Diabétomètre de Jules Duboscq..... 373
— Robiquet..... 373
Diagomètre de Rousseau..... 309
Dialyseur de Fresénius..... 121
— de Graham..... 121
— de Mohr..... 121
— en verre..... 121
Diamant à écrire..... 176
— pour couper les tubes..... 176
Diapason inscrivant..... 376
Diaphragmes pour porte-lumière..... 391
Diaphanomètre Savalle..... 350
Disque dessiccateur de Fresénius..... 120
— pour évaporomètre..... 389
Doigtiers en caoutchouc..... 99
Ebullioscope de Malligand et Vidal.... 345
Echelle alcoométrique..... 58
— de correction barométrique.... 96-383
— de dureté..... 377
— de fusibilité..... 377
— pour mesurer la hauteur des flammes..... 306
— de Plattner..... 377
— psychrométrique de Prazmowski 388
Eclairage pour microscope..... 171
Ecran pour les images..... 391
Ecran en bois..... 176
Ecraseur en platine..... 249

Pages.
Elaïomètre Berjot..... 309
— de Gobley..... 308
Electromètre capillaire de Lippmann ... 139
— de Gaugain..... 139
— de Thomson..... 140
Electrophore en caoutchouc 132
— à gateau de résine..... 132
Endosmomètre Dutrochet..... 121
Entonnoirs pour filtrer le mercure 50
— en grès anglais 48
— en gutta-percha..... 150
— en métal pour filtrer à chaud 150
— en porcelaine 30
— pour remplir les eudiomètres 232
— à robinet..... 18
— en verre 2
— — pour analyses 9
— — cannelés..... 9
— — pour filtrer les acides. 9
— — soufflé pr analyses. VII-50
— — — de Joulie... 50
Eolipyle..... 112
— Laurent..... 334
Eprouvettes à absorption..... 205
— à cuvette 10
— en cristal, à gaz 25
— — à pied..... 25
— à dessécher..... 10
— divisées bouchées à l'émeri. 65
— — à gaz..... 64
— — à pied en cristal... 64
— graduée d'Abich..... 296
— jaugées à pied 65
— à ludion 10
— à pied bouchées à l'émeri.. 19
— pour l'uréomètre du Dr Mehu 370
— en verre, à gaz 10
— — à pied..... 10
— — — tubulées au bas..... 10
Essayeur de gaz d'Erdmann 304
— — Verdier..... 305
Etalon Reynier..... 402
Etain en feuilles..... 176
Etau à main..... 176
Etui à charbon pour chalumeau..... 176
Etiquettes gommées 176
Etuve à air en cuivre rouge..... 143
— à air chaud, de Troost et Hautefeuille..... 239
— à bain de sable de Schloesing.... 143
— à courant d'air chaud du Dr Coulier 143
— cylindrique, à air chaud, de Maurice de Thierry..... 145
— à eau, de Gay-Lussac..... 143
— — de Liebig..... 143
— de Fremy..... 146
— de Frésénius 143
— à huile, de Gay-Lussac..... 143
— — modifiée par Cloëz..... 143
— de Neubauer 145
— à régulateur, de d'Arsonval..... 144
— de Rammelsberg..... 145
— de Wiesnegg..... 144
Eudiomètre de Bunsen..... 229
— de Doyère, complet..... 229
— d'Hofmann 221
Eudiomètre de Mitscherlisch..... 229
— de Regnault..... 229
— de J. Riban..... 229
— de Schloesing..... 230
— de Volta 229
Evaporomètre de Piche. 389
Excitateur à manches de verre..... 132
— de Mascart..... 132
— pour les bobines..... 132
— simple 132
— universel..... 132
Explorateurs pour physiologie..... 376
Exploseur électro-magnétique..... 136
Feculomètre de Bloch 286
Feuille de caoutchouc..... 99
Fils de cuivre, laiton, fer..... 176
— recouvert de coton ou de soie..... 142
— recouvert de gutta-percha 141
Filtres Laurent 147
— Prat-Dumas..... 146
— de Schleicher et Schull..... 148
— en tissu d'amiante 150
Fioles d'attaque..... 10
— coniques en verre avec tubulure pour la trompe..... 17
— pour essai du sucre..... 326
— des quatre éléments..... 204
— à fond plat..... 16
— — en verre de Bohême.. 17
— — en verre de Bohême, jaugées 65
Flacon-burette de Gaston Sencier..... 411
— de Pellet..... 411
Flacons carrés..... 21
— pour collections, bouchés à pied 20
— — bouchés à vis. 22
— en cristal, bouchés à l'émeri... 19
— bouchés à vis, avec capsule métallique 23
— à densité..... 51
— — de Régnault..... 51
— pour essais d'argent..... 276
— en gutta-percha..... 151
— hydrotimétrique de Mohr..... 296
— laveur, de Cloëz..... 51
— — de Durand 51
— à pression de Märcker, pour doser l'amidon..... 409
— pour tare..... 51-400
— à robinet..... 20
— à toucher..... 20
— de Woolf..... 11
— en plomb..... 152
— Pasteur, pour liquides de culture 243
Flotteur d'Erdmann..... 63
Fontaine de circulation..... 204
— de Héron..... 204
Foret-râpe Champonnois..... 325
Forge de chimiste 105
— portative..... 105
Four de Forquignon et Leclerc..... 108
Fourneaux à air..... 42
— à bassine..... 41
— pour chauffage de creusets . 106
— à coupelles, de Perrot..... 108
— à coupelle pour essayeurs .. 42
— à évaporations lentes..... 106

Pages.
Fourneaux à tubes, enveloppe en fonte.. 106
— à mouffle. 107-278
— — pour incinérations .. 43
— — pour incinérations et pour raffineries..... 338
— de Perrot 107
— à queue..... 43
— à réverbère..... 43
— à soufflet de H. Sainte-Claire Deville..... 280
— à tubes..... 44
— à vent..... 279
Fraise à creuser les charbons..... 176
Frigorifère Vincent..... 185
Fromages pour creusets..... 44
Gaîne, pour thermomètres..... 254
Galactomètre, de Chevallier..... 315
Galactotimètre du Dr A. Adam..... 315
Galvanomètres..... 139
— balance, de Bourbouze... 139
— de Thomson..... 139
Gants en caoutchouc... 99
Gazogénomètre Cotrait..... 413
Gazhydromètre Maumené 337
Gazomètre aspirateur 158
— à cloche..... 392
— à mercure, de Bunsen..... 159-206
— de Régnault, à cuvette... .. 158
— en verre de Schrötter 159
Germoir de Nobbe 366
Glaces dépolies, en cristal..... 25
Glucomètre du Dr Guyot 353
Gleuco-œnomètre 353
Goniomètre pour cristaux microscopiques 171
— d'Haüy..... 377
— de Wollastone..... 377
Goulots en verre..... 6
— moulés ronds..... 12
Goupillons pour nettoyer.. 176
Gouttière pour physiologie..... 376
Gratte-boësse..... 176
Grenaille de charbon..... 278
Grilles à analyses à gaz.. 109
— — en tôle 159
— circulaire pour distiller l'acide sulfurique..... 160
— à combustion de Glaser.... 109
— carrée en fil de fer..... 159
Grisoumètre Coquillion..... 308
Halimètre de Fuchs..... 283
Hématimètre du Dr Hayem.. 172
Hémodynamomètre de Ludwig..... 376
Hydrotimètre de Boutron et Boudet.... 295
Hygromètre de Bourbouze..... 387
— à cheveu de Saussure..... 387
— — modèle de l'Observatoire..... 387
— à condensation de Alluard. 387
— — de Crova... 387
— à cheveu, enregistreur ... 388
— enregistreur, de Richard... 388
— de Daniell..... 387
— de Regnault..... 387
Kilogramme en cuivre 87
Indicateur du vide enregistreur..... 404
Instruction pour l'élaïomètre..... 308
Interrupteur..... 403
Jauge de Leod, pour raréfaction 403

Pages.
Laboratoires de chimie, complets..... 393
— en platine, de Berthelot.... 251
Lactinomètre du Dr Rosenthal..... 315
Lacto-butyromètre de Marchand..... 316
Lacto-densimètre 315
— de Quevenne 315
Lactoscope de Donné..... 315
Laine de verre pour filtration..... VII-151
Lamelles minces..... 174
Lame de caoutchouc excitatrice... 133
Lames creusées pour microscopes..... 174
— de glaces.. 174
Lamnoir pour bouton d'essai..... 277
Lampes à alcool, en cristal..... 26
— — en cuivre 110
— Bunsen, pour analyse spéctrale. 234
— de Berzélius..... 111
— — pour minéralogie... 378
— éolipyle..... 112
— — de Debray..... 111
— forge de H. Sainte-Claire Deville 112
— pour table d'émailleur..... 112
— à oxygène et hydrogène de Bourbouze 390
— à oxygène et hydrogène de Drummond..... 390
Lanternes de projection..... 390
Larme batavique..... 204
Lentilles Coddington..... 166
— sur pied pour projections..... 391
Lime aimantée 378
Limes d'Allemagne..... 177
— diverses..... 177
Lingotière en cuivre 177
— en fonte..... 177
Loupe de Brucke 166
Loupes achromatiques 165
— dichroscopique d'Haidinger..... 378
— d'éclairage avec pied articulé...VII-171
— à recouvrement en buffle..... 165
Ludion..... 51
Mache-bouchons..... 177
Machine électrique..... 133
Machines dynamo-électrique de Méritens 137
— Gramme..... 138
— de Holtz..... 133
— pneumatiques..... 160
— — système Bianchi. 161
— — à mercure..... 162
Main à cases..... 277
— en cuivre pour l'appareil Cloëz... 224
— pour prendre les poudres..... 277
Manche pour cuiller en platine..... 165
Mandrin en bois..... 177
Manomètres..... 162-392
— pour physiologie..... 376
— enregistreur Richard..... 404
— métalliques..... 376
Margarimètre de A. Riche..... 316
Marmite de Papin 204
Marteau emmanché..... 177
— en acier fort..... 278
— d'eau 204
— à main..... 177
— de minéralogiste..... 378
Masque en toile métallique..... 177
Mastic de laboratoire 177
Matras en verre 2

Pages.
Matras à long col..... 12
— d'essayeur..... 12
— de Würtz..... 17
Matrice en fer..... 151
Mèche pour lampes..... 177
Micromètre-objectif..... 171
Microscope binoculaire..... 170
— d'étudiant..... 166
— pour l'étude des roches..... 170
— de dissection..... 169
— pr laboratoire agronomique. 169
— de voyage..... 171
— renversé pour chimie..... 169
Microscopes..... VII-166
— solaire..... 391
Microtômes..... 171
Miroir pour observer les nuages..... 389
Molettes à broyer..... 26
Mortier d'Abich..... 175
— d'agate..... 175
— en bronze..... 175
— en cristal..... 26
— en cuivre..... 175
— en fer..... 175
— en fonte..... 175
— en fonte émaillée..... 155
— Joulie..... 26
— en porcelaine émaillée..... 31
Moteur hydraulique..... 176
Moufles pour coupelle..... 44
Moule à coupelles..... 177
— à creusets d'argile..... 378
Mouloirs en porcelaine..... 28
Mousse de platine..... 99
Museliere pour physiologie..... 376
Mustimètre..... 352
Myographes..... 376
Nacelle en charbon..... 177
— en platine..... 165
— en porcelaine..... 31-36
— pour le tube de Cloëz..... 224
Naphtomètre de Granier..... 322
— de Greslé..... 322
— de Parrish..... 321
Natromètre de Pésier..... 268
Nécessaire acétimétrique de Réveil..... 344
— alcalimétrique de Mohr..... 268
— alcoométrique de Delaunay.. 353
— pour l'analyse pyrognostique 241
— pour l'analyse du vin..... 353
— de Chevallier et Réveil, pour l'essai du lait..... 315
— de Clerget, pour les sucres. 335
— du Dr Duhomme, pour le dosage du sucre dans les urines..... 374
— pour le dosage industriel du cuivre..... 289
— pour doser le plâtre des vins 353
— -écran de M. de Thierry..... 173
— pour les essais du cuivre de Jacquelin..... 290
— pour les essais du cuivre, de Pelouze..... 289
— pour l'essai des engrais et guanos..... 355
— pour les essais de fer, de Margueritte..... 296
— pour l'essai des huiles..... 310

Pages.
Nécessaire pour l'essai des matières tinctoriales..... 342
— pour les essais de plomb..... 322
— pour l'essai saccharimétrique de Balling..... 281
— pour l'essai des savons..... 323
— pour l'essai des suifs..... 311
— pour les essais du zinc..... 353
— pour l'essai des urines..... 368
— de Fuchs, pour l'essai halimétrique de la bière..... 283
— de galvanoplastie..... 382
— d'instruments pour préparations microscopiques..... 174
— de Lapeyrère, pour l'analyse des urines..... 373
— de minéralogie..... 380
— du Dr Perrier, pour l'essai des vins..... 348
— du Dr Pillitz, pour l'essai des vins..... 352
— de Plattner..... 380
— de Pédroni, pour doser le tannin..... 338
— pour projections..... 391
— à réactifs du Dr Ranvier..... 174
— spectro-électrique de Lachanal et Mermet..... 233
— toxicologique..... 375
— de Stammer, pour l'essai des bières..... 283
— de Vilmorin, pour le dosage du sucre dans la betterave. 326
— de Violette, pour le dosage du sucre dans les betteraves.. 326
— de Weil, pour le dosage du cuivre, du fer et de l'antimoine..... 292
Nitromètre de Lunge..... 268
Niveaux à bulle d'air..... 177
Niveau sphérique..... 177
Objectifs de microscope..... 174
Objets microscopiques..... 174
Obturateur en verre..... 177
— de saccharimètre..... 334
Oculaires de microscope..... 172
— micrométrique..... 172
— spectroscopique..... 172
Œnobaromètre de E. Houdart..... 353
Œuf électrique..... 133
Ohm..... 140
Oléomètre de Lefebvre..... 308
— de Vohl..... 309
Or en lames et fils..... 163
Outil pour fabriquer les bâtons de chaux 392
Oxymètre de Houzeau..... 221
Ozonomètre de James, de Sedan..... 221
Panier agitateur pour essais d'argent... 275
— pour transporter les flacons..... 276
Papier à filtrer, de Berzélius..... 146
— pour cylindre gris et blanc..... 146
— — de Prat-Dumas..... 146
— — de Schleicher et Schull de Duren..... 148
— — enregistreur..... 376
Parchemin pour dialyseur..... 121
Passoire en platine..... 277
— en porcelaine..... 32
Peau de chamois..... 177

Pages.
Peau de chat..... 132
Pelle à charbon 177
Perce-bouchons..... 177
Percerette pour bouchons..... 177
Pèse-bière..... 285
Pèse-filtres, bouché à l'émeri..... 51 et 150
Pèse-grains..... 285
Pèse-lait 314
Pèse-vinaigres..... 344
Phosphoroscope 136
Photomètre de Babinet..... 307
— de Bunsen 306
— de Foucault 306
— de Wheastone..... 306
— sur pied..... 307
Picnomètres de Sprengel..... 405
— pour les urines..... 368
Pied à bec..... 177
— tourné pour burettes..... 61
— pour loupe. de Brucke..... 166
— pour tubes Geissler..... 136
Pierre hydrargyrique..... 120
Pierre de touche..... 276
Pile de Bunsen..... 124
— pour lumière électrique.. 391
— Callaud..... 125
— Daniell 125
— de Gaiffe..... 127
— de Grenet..... 125
— Grove 125
— Leclanché..... 127
— thermo-électriques, de Clamond... 129
— pour charger le briquet 132
— métallique. 128
— Reynier, à maxima..... 403
— — à minima 403
— à sac mobile 128
Pilerie 189
Pilons en biscuit et porcelaine..... 32
Pince en acier trempé..... 378
— en bois pour flacons d'essai..... 276
— pour boutons d'essai..... 278
— dite brucelle..... 178
— pour burettes de Mohr..... 63-179
— à Champagne..... 179
— à charbon 179
— coupante..... 179
— à coupelles..... 179
— à creusets..... 179
— à cuillère..... 179
— en cuivre pour balances..... 178
— doubles, pour burettes..... 179
— à gaz 179
— en fil de fer..... 178
— pour matras..... 178
— myographique. 376
— plate et coupante..... 179
— pour piles électriques..... 141
— à scorificatoire..... 179
— à tourmalines..... 378
— à vis..... 179
Pince-nez avec verres foncés 392
Pinceau en verre filé pour acides..... 177
Pipette automatique de Limousin..... 66
— Berthelot..... 52
— à cylindre..... 51
— Doyère..... 52
— divisée..... 65

Pages.
Pipette à gaz..... 52
— d'Hempel, pour l'analyse des gaz 206
— jaugées 65
— de Mohr..... 296
— de Pasteur, pour la culture..... 243
— recourbée 51
— Sainte-Claire Deville..... 52
— de Stas..... 274
— ordinaire..... 51
Pissettes pour lavages 179
Planchettes pour baromètres..... 96
Plaques à broyer 32
— poreuses en porcelaine..... 32-36
— de quartz..... 334
Plateaux en cuivre pour essais..... 278
Platine chauffante du Dr Ranvier..... 173
— — de Schultze..... 173
— en fils ou en lames..... 164
— pour machine pneumatique..... 161
Pluviomètre Babinet..... 389
Pluviomètre de l'Association scientifique 389
Pluvioscope d'Hervé-Mangon 389
Poires en caoutchouc..... 99
Poids pour balances d'analyse..... 92
— — Becker.. 398
— — d'essai 92
— — Rueprecht..... 91
— en fonte..... 87
— — pour charger les sacs ... 392
— du commerce..... 87
— de précision..... 87
Polygraphe..... 376
Pompe de Gay-Lussac..... 179
— universelle, de Silbermann..... 180
Pont de Wheatstone 140
Porte-aiguilles..... 174
Porte-charbon pour le grillage des minerais..... 378
Portes-filtres en porcelaine..... 32
Porte-lumière pour projections..... 391
Porte-objectifs pour microscopes 172
Pose-main..... 204
Pots en grès pour piles..... 45
Pots-bans pour histologie..... 23
Pots à fermeture hermétique en grès... 48
Presse-bouchons..... 99
Presse à betteraves 182-326
— hydraulique 182
— de laboratoire..... 180
— à percussion..... 180
— Samain..... 182
— à vis..... 180
Pressoirs forts pour sacs..... 392
Prismes de Nicol..... 378
Psychromètre d'August 388
— enregistreur de Lowe... 388
Pulvérisateur..... 52
Pyromètre calorimétrique de Salleron.. 190
— à eau de Siemens..... 191
— à graphite de Steinle et Hartung 191
— électrique de Siemens..... 191
— de Wegdwood..... 190
Quinimètre de Glenard et Guillermond, pour doser la quinine..... 322
Raccords pour robinets..... 192
— pour tubes en caoutchouc.... 392
Radiomètre..... 204

Pages.
Râpes diverses 177
Râpe et presse de Lefebvre, pour betteraves 325
Râpe de Pellet et Lomont..... 325
Réactif du Dr Esbach, pour albuminimètre 374
Récipients Florentins..... 12
— — cylindriques..... 13
Réflecteur parabolique..... 391
Réfrigérant..... 191
— de Liebig..... 191
— pour les appareils à dessécher dans le vide..... 400
— en verre..... 192
Règle divisée, galvanomètre Thomson.. 139
Règle œnobarométrique 353
Régulateur de lumière électrique de Foucault..... 390
— de lumière électrique de Serrin. 390
— de pression..... 116
— — de Giroud..... 116
— — de Moitessier 116
— de température..... 113
— — du Dr d'Arsonval 116
— — de Chancel..... 113
— — de Kemp..... 113
— — de Pflüger..... 113
— — de Raulin..... 113
— — de Scheibler.... 113
— — de Schloesing... 113
— de vitesse, Foucault..... 376
Ressort de montre..... 177
Rhéostat de Wheatstone..... 140
Ringard en fer..... 177
Robinet en argent..... 277
— en argent de l'appareil Gay-Lussac..... 275
— en caoutchouc durci..... 192
— pour distribuer l'oxygène et l'hydrogène 392
— à deux cônes 192
— à deux voies..... 192
— à trois voies..... 192
— en étain..... 192
— en grès unis ou à vis..... 49
— à longue douille.... 192
— dit pince en caoutchouc..... 192
— en platine..... 277
— en verre pour flacons..... 24
— de vessie..... 192
Rondelles diverses..... 193
Rytinimètre de Maxwell..... 343
Sablier..... 277
Saccharimètre de Balling..... 281-234
— (grand) de laboratoire de Jules Duboscq..... 330
— Laurent..... 331
— Mitscherlisch..... 335
— des râperies de H. Trannin 330
— Soleil..... 330
Saccharomètre de Brix..... 324
— Vivien 324
Sacs mobiles pour piles..... 128
Sacs à gaz en caoutchouc..... 159-392
Salycimètre pour la recherche de l'acide salycilique dans les vins..... 353
Scie à main 378
Scie pour scier les charbons..... 177
Scorificatoires..... 45

Pages.
Seaux cylindriques 13
— en porcelaine pour lévigation des terres..... 413
Sel pour piles au bicromate 126
Serre-fils pour piles..... 141
Série de poids (*voyez Poids*).
Seringue du Dr Ranvier..... 173
— du professeur Robin 174
Serpentin en verre..... 52
Signal électrique de Marcel Deprez..... 376
Siphons divers... 53
— de Bloch pour filtrations continues.. 53
— — pour filtrations rapides 150
Sonde-râpe de Possoz 325
Soucoupes pour appareil de Marsch..... 32
Soufflet de chimiste..... 105
— pour hygromètre Alluard 387
Soufflerie hydraulique de Damoiseau... 200
— — de H. Sainte-Claire Deville..... 200
Soufflet pour chasser les vaprs nitreuses. 276
Soupape à air 376
Spath d'Islande..... 377
Spatules en buis, en corne, en fer et en os 193
— en cristal 24
— à cuillère en fer..... 193
— flexibles en acier..... 193
— en platine..... 165
— en porcelaine..... 33
— en verre..... 13
Spectroscopes 232
Sphygmographes 376
Stauroscopes..... 378
Sulfocarbomètre de Gélis et Thommeret-Gélis..... 348
Sulfhydromètre Dupasquier..... 296
Support à bascule de M. l'abbé Lavaud de Lestrade..... 158
— en bois, à chandelier..... 193
— — à charnière, de Gay-Lussac..... 193
— — à crochet 194
— — à entonnoir 194
— — à fourche..... 194
— — à gouttière..... 195
— — à potence..... 195
— — à pince 195
— — de la pipette à essai d'argent..... 276
— — à tubes d'essais..... 196
— pour burette Mangon 61
— — Mohr..... 63
— — tablette en bois.. 197
— en cuivre, pour lampe à alcool. 196
— — tablette en bois..... 197
— — de Riban, à articulations..... 195
— étagère..... 63-66
— en fer, à fourche 197
— — articulé à plateau mobile et pince..... 197
— — pour refrigérant..... 198
— — pr la trompe d'Arzberger. 401
— — tablette en fonte..... 197
— — tablette en tôle 196
— en fil de fer, pour lampe à alcool 196
— à filtres en porcelaine 38

Pages.
Support pour flacon à densité, de Regnault 51
— de Lachanal et Mermet..... 234
— de Lecoq de Boisbaudran..... 234
— divers pour physiologie 376
— à plateaux mobiles..... 193
— pour thermomètres, minima ou maxima..... 69
— à Tourmaline..... 378
— pour tube de Geissler 136
— trépied, pour entonnoirs..... 196
— universel..... 197
Table d'émailleur..... 112
— de Pellet..... 334
— quadrillée de Salet pour spectroscopes 234
Tableau des teintes pour acétimétrie.... 344
Tambours pour physiologie..... 376
Tamis en soie, en crin et en laiton..... 198
— de Wolff, pour l'analyse des sols. 360
Tannomètre de Müntz et Ramspacher.. 338
— pour les vins..... 353
Tartrimètre..... 352
Tas en acier 278-378
Terrines en grès..... 45
Têts à combustions 46
— à gaz..... 46
— à rôtir..... 46
— en porcelaine 33
Théière en porcelaine..... 276
Thermométographes..... 69-387
Thermomètres d'appartements..... 69
— de bains..... 69
— de Berthelot..... 67
— à bières..... 69
— de Claude Bernard..... 69
— calorimétriques de Berthelot..... 254
— de clinique..... 68
— de couche..... 70
— différentiel de Leslie.... 70
— étalon..... 67
— d'expériences..... 67
— éprouvette pour les eaux-de-vie..... 70
— pour four ou séchoir..... 70
— fronde..... 384
— Guérard..... 68
— du Dr Jaccoud..... 68
— pour les huiles..... 69
— du Dr Legroux..... 69
— métallique enregistreur.. 387
— — avertisseur, à maxima et à minima..... 406
— — dit, indicateur de tempérre. 406
— maxima et minima..... 69-384
— à maximum et minimum, de Walferdin..... 384
— médicaux..... VII-68
— du Dr Niederkorn 68
— de physiologie..... 69
— du Dr Potain 68
— de précision..... 67-384
— de précision, à boule noire 384
— — — dorée 384
— prismatique..... 68

Pages.
Thermomètre de surface, du Dr Peters. 69
— de serres 69
— pour sucreries..... 70
— pour table à inversion... 334
— pour trousse, de Bloch.. 68
— de vétérinaire 68
— du Dr Vidal..... 69
— du Dr Voisin 69
Thermo-régulateurs divers 113
Thermoscope de Rumfort..... 70
Toiles métalliques..... 198
Tonneau en cuivre, pour essais d'argent 275
Toucheaux à l'argent 276
— à l'or..... 276
Tourmaline 378
Tournette pour les cellules..... 173
Tranchoir de Strauss 174
Trébuchets ordinaires..... 77
— d'analyses..... 79
— — de Becker 93
— — de mines 86
— — de Rueprecht 89
Trépied pour baromètres..... 96-383
Triangles divers..... 200
Triloupes..... 165
Trompe de Bunsen 151
— à eau..... 400
— — d'Arzberger et Zulkowski 401
— de Fischer..... 200
— pour faire le vide..... 199
— Golaz..... 200
— de Körting..... 200
— de Sprengel..... 403
— de Schloesing 365
— pour soufflerie hydraulique.... 200
— en verre pour faire le vide..... 199
Trousse alcoométrique du Dr Perrier.... 348
Tubes abducteurs..... 53
— pour absorber l'acide carbonique.. 55
— absorbant de Schloesing..... 365
— acétimétrique..... 344
— pour l'acide bromhydrique..... 56
— à réduction..... 57
— pour ammonimètre Bobierre 57
— à analyses en verre de Bohême.. 57
— pour l'analyse spectrale..... 136
— pour l'analyse organique..... 224
— pour analyses en verre vert..... 57
— de l'appareil Meyer..... 235
— de Berthelot, pour effluves électriques..... 246
— de Berthelot, pour l'ozone..... 222
— — pour l'étude de l'onde explosive..... 260
— en biscuit émaillés..... 33
— de Boillot, pour l'ozone..... 222
— du Dr Bouchard, pour le dosage de l'urée 368
— à brome..... 55
— de communication..... 55
— dit canon de fusil..... 200
— dit canon de pistolet..... 200
— en caoutchouc..... VII-100
— capillaire..... 57
— dit cascade, de Gassiot 136
— de Chancel, pour l'essai des soufres 323
— à chlorure de calcium..... 56
— de Cloëz, pour l'analyse organique 224

Pages.
Tubes de Crookes..... 407
— de culture, de Pasteur..... 243
— en cristal..... 26
— pour démontrer que l'électricité ne se propage pas dans le vide..... 135
— à dessécher..... 56
— à diffusion, de Bunsen..... 206
— divisés..... 66
— Durand..... 55
— d'Erdmann..... 56
— à entonnoir et robinet..... 56
— fermé pour essais..... 57
— fermés pour essais de sucre, de Violette..... 57
— — pour essais. à pied..... 57
— — pour essais au chalumeau. 57
— en fer..... 200
— à fils de platine..... 56
— pour filtration..... 124
— de Geissler..... 136
— de Glinsky, pour distillation fractionnée..... 124
— en grès de Hesse..... 46
— de Houzeau, pour l'ozone..... 222
— à inversion..... 334
— de Kienlen, pour l'essai des roches 378
— de Lachanal et Mermet..... 234
— laveur de Mitscherlisch..... 57
— de Lebel et Henninger..... 123
— de Liebig..... 55
— de Linnermann, pour distillation fractionnée..... 124
— à liquéfier le chlore..... 56
— — l'acide sulfhydrique... 56
— — — sulfureux..... 56
— à liquides fluorescents..... 136
— de Lowe..... 56
— lumineux par frottements..... 136
— de Marsch..... 57
— de Mariotte..... 57
— à mercure phosphorescent..... 136
— de Miquel, pour anaérobies..... 244
— de Mohr..... 55
— monté, de Sainte-Claire Deville, pour dissociation de l'oxyde de carbone..... 239
— monté, pour répéter les expériences de H. Sainte-Claire Deville, sur la dissociation de l'eau..... 239
— de Payen, pour essai de sucre.... 326
— de Plucker..... 234
— pleins pour baromètres..... 383
— en plomb..... 200
— en porcelaine de Berlin..... 38
— à réduction..... 57
— pour saccharimètre..... 331
— de Schrœtter..... 120
— ssoufflés pour thermomètres..... 57
— — pour baromètres..... 57
— à sulfure phosphorescent..... 136

Pages.
Tube pour la stérilisation..... 244
— de sûreté..... 53
— — de Bellamy..... 53
— — de Welter..... 53
— en T..... 54
— en terre réfractaire..... 47
— de Thénard, pour l'ozone..... 222
— à stratifications..... 136
— en U..... VII-54
— en V..... 55
— à vaccin..... 55
— en verre creux ou pleins..... 13
— en verre de Bohême, pour analyses..... 13
— en verre vert, pour analyses..... 17
— de Will et Warentrap..... 57
— de Wurtz, pour distillation fractionnée..... 123
Turbines-essoreuses..... 201
Tuyaux en caoutchouc..... 392
Unité Siemens..... 140
Uréomètre..... 369
— du Dr Bouchardat..... 374
— du Dr Esbach..... 374
— du Dr Mehu..... 370
— de Niemann..... 368
— de P. Regnard..... 414
— de P. Yvon..... 369
Valets divers..... 202
Vases à anse et à bec pour acide pyrogallique..... 16
— à chlorure de calcium..... 16
— coniques en verre de Bohême.... 15
— cylindriques, modele du Muséum 21
— à filtrations chaudes, en verre de Bohême..... 396
— à graines..... 14
— ovales, modèle du Muséum..... 21
— pour piles..... 14-45
— à précipiter..... 15
— en porcelaine, à compartiments . 36
— poreux pour piles..... 47
— rectangulaires, modèle du Muséum 21
— à saturation..... 15
— en verre pour produire la glace.. 118
Verres à expériences..... 16
— de montre..... 24
— à pied en cristal, divisé..... 66
— monté de l'appareil de Schulze... 356
Vessie en caoutchouc..... 203
— pour gaz..... 203
Vides-touries..... 203
Vino-colorimètre de Salleron..... 353
Viscosimètre de Reischauer..... 409
Vinomètre capillaire de Delaunay..... 353
Voltamètre à eau..... 139
Volumètre de Gay-Lussac..... 59
Vrille pour creuser des trous dans le charbon..... 378

LILLE. — IMPRIMERIE L. DANEL.